

# UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



***“Comparación de los cambios en el perfil facial en los pacientes de clase III esquelética tratados con ortodoncia de camuflaje Vs cirugía ortognática”. Un estudio de cohorte.***

**TRABAJO DE FIN DE MASTER OFICIAL EN CS. ODONTOLÓGICAS**

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV

(Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia)

.

Presentado por: M. Carolina Battipede Martinez.

Tutora: Dra. Leonor Muelas Fernandez.

Madrid, Septiembre 2011.

*Agradecimientos*

*A la Dra. Leonor Muelas Fernandez, por su paciencia y dedicación.*

*Al Sr. Santiago Cano del departamento de estadística.*

*A mis hijas, por el tiempo no compartido.*

*A José por todo el apoyo y la ayuda incondicional.*

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	JUSTIFICACIÓN.....	8
3.	HIPÓTESIS .....	12
4.	OBJETIVO GENERAL .....	14
4.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
5.	MATERIALES Y MÉTODO.....	18
5.1.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	44
6.	RESULTADOS.....	46
7.	DISCUSIÓN .....	79
8.	CONCLUSIONES .....	84
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	87

## 1. INTRODUCCIÓN

### Definición de clase III

La maloclusión de clase III, según la clasificación de Angle <sup>1</sup> en 1899, se caracteriza por una posición mesial de la arcada dentaria inferior con respecto a la superior, tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar superior con respecto al surco de desarrollo mesiovestibular del primer molar inferior. Para Angle, el primer molar constituía la llave de la oclusión al que consideraba inamovible respecto al inferior. En una clase III la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se encuentra en una posición distal respecto al surco de desarrollo mesiovestibular del primer molar inferior.

Tweed <sup>2</sup> dividió la clase III en una categoría A: con una mandíbula normal y un maxilar poco desarrollado y una categoría B: cuando lo que estaba afectado era la mandíbula.

Ricketts y Schulhof <sup>3</sup> clasificaron esta maloclusión en clase III en fácil u ortodóncica y clase III difícil o quirúrgica. En estos casos tenían en común una disminución de la base del cráneo. El pronóstico varía según el crecimiento del eje facial a nivel del mentón, considerando normal 2,5 mm/año o exagerado 3,5 mm/año.

Rakosi <sup>4</sup> clasifica la clase III en:

- Clase III por relación dentoalveolar anómala.
- Clase III de causa mandibular.
- Clase III de causa maxilar.
- Clase III de causa mixta (maxilar y mandíbula).
- Pseudoclase III.

Canut <sup>5</sup> clasifica las clases III en:

- Clases III verdaderas, que corresponden a una displasia ósea, la mandíbula es grande, y el maxilar, pequeño.
- Clases III falsas o pseudoprogenies, caracterizadas por un adelantamiento funcional de la mandíbula en el cierre oclusal.

- Mordida cruzada anterior, debido a la oclusión invertida de los incisivos por linguoversión de la corona de los superiores con labioversión de los inferiores o sin ella.

### Etiología de la clase III:

La etiología es multifactorial:

- Herencia<sup>6 7</sup>. La herencia desarrolla un rol importante en la etiología de esta maloclusión. El prognatismo mandibular en la familia de la casa de los Habsburgo. De los 40 miembros de la familia cuyos archivos estaban disponibles, 33 presentaban prognatismo mandibular Litton y cols<sup>8</sup>. estudiaron las familias de 51 sujetos con clase III y confirmaron la etiología hereditaria de esta maloclusión al registrar características de clase III, en los hermanos de los sujetos estudiados. Asimismo la investigación llevada a cabo por Korkhaus<sup>9</sup> en gemelos y familiares demostró que la clase III pertenece al grupo de anomalías hereditarias. También Markowitz<sup>10</sup> demuestra que existe un factor genético que predispone a la clase III. En un estudio de 15 parejas de gemelos y de 7 mellizos, 14 parejas de gemelos coincidían en presentar una clase III mientras que sólo una de mellizos coincidía.
- Factores ambientales: Hábitos y respiración bucal<sup>11</sup> La hipertrofia amigdalar y adenoidea conduce a una obstrucción de las vías aéreas, dando lugar a la respiración bucal y posición baja de la lengua. Esto conduce a una hipoplasia del maxilar y a un crecimiento mandibular excesivo.
- Enfermedades endocrinas: como la acromegalia. En estos pacientes existe mayor crecimiento de la mandíbula y mayor desarrollo del mentón.<sup>12</sup>
- Malformaciones o síndromes que cursan con clase III: como el síndrome de Apert y el de Crouzon, ya que presentan déficit de desarrollo mediofacial.<sup>13 14</sup>

Síndromes craneofaciales, como la displasia cleidocraneal y la acondroplasia, así como síndromes que presentan una craneosinostosis, cursan con clase III por el déficit de desarrollo en el maxilar <sup>15 16</sup>.

- Traumatismos craneofaciales: del tercio medio de la cara, también son posibles factores etiológicos de la maloclusión de clase III esquelética <sup>17</sup>

### Epidemiología de la clase III

La prevalencia de la clase III ha sido descrita entre el 1% <sup>18</sup> y el 10% <sup>19</sup> dependiendo de factores raciales <sup>19 20</sup>, la edad <sup>20</sup> de la muestra estudiada, así como del criterio de valoración diagnóstica realizado <sup>21</sup>. La frecuencia de la maloclusión de clase III varía entre los diferentes grupos raciales. La incidencia entre raza blanca es de 1% a 4%; entre la raza negra es de 5% a 8%; en los Asiáticos varía entre 4% y 14%. <sup>22 23</sup>. En Europa, en Suecia, en una muestra de 414 sujetos de 12 años de edad Seipel <sup>24</sup> encuentra una frecuencia de 2,7% y en otra muestra de 137 sujetos de 21 años un 4%. En el mismo país, Ingervall y col <sup>24</sup>, un 6% en la población masculina. También en Europa, Massler y Frankel <sup>25</sup> en una muestra de 2.758 niños de 14 a 18 años de edad señalan una frecuencia de 9,4% y Björk <sup>26</sup> en Europa del norte, indica una frecuencia de clase III del 4,2%. En los países Asiáticos la frecuencia es más elevada <sup>27-28-29</sup> así Irie y Nakamura <sup>35</sup> afirman que hasta el 48% de los pacientes que asisten a la consulta del ortodoncista presentan una clase III. Sin embargo, dicha maloclusión, se presenta en una pequeña proporción de pacientes de la práctica ortodóncica en España en comparación con los países asiáticos <sup>36</sup>. Bravo sobre un grupo de 1000 niños encuentra una frecuencia de 10,2%. Orts <sup>37</sup> indica una prevalencia de 5,6% en la población escolar. También en España, otros autores, como Canut <sup>38</sup> señalan una frecuencia de 10,6% en la población ortodóncica.

## 2. JUSTIFICACIÓN



La maloclusión de clase III esquelética es difícil de entender, porque no todos los pacientes adultos con clase III ósea son candidatos a realizarles corrección quirúrgica; la valoración y selección de los mismos sigue siendo el tema principal en el diagnóstico y la planificación terapéutica<sup>39</sup>. Asimismo se esperan cambios a nivel dentario y a nivel de los tejidos blandos en los pacientes jóvenes sin crecimiento activo tratados con ortodoncia de camuflaje. Un amplio rango de displasias esqueléticas puede ser camufladas con la realización del movimiento dentario a través de la terapéutica ortodóncica, sin producir daño al ligamento periodontal<sup>40</sup>. Muchas veces existen pacientes que se encuentran al límite de poder realizarles tratamiento con ortodoncia, o tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía. El problema está en aquellos casos en que las discrepancias esqueléticas y/o dentarias son las que podrían estar dentro de éstos “límites” para resolverlo desde cualquiera de las dos modalidades terapéuticas. Por eso la dificultad está en realizar la clasificación correcta (ortodoncia o tratamiento ortodóncico-quirúrgico) ya que la morfología craneofacial del paciente o el diagnóstico ortodóncico no es el único factor que sirve para determinar la decisión del tratamiento, especialmente en dichos casos llamados “límite”.<sup>41</sup> Porque entre otras cosas influyen la preocupación del paciente por su perfil facial más que por su mala oclusión<sup>42</sup> y muchas veces el miedo a la cirugía ortognática y sus posibles resultados<sup>43</sup>.

Como ya se ha mencionado, la maloclusión de clase III esquelética está entre las deformidades más complejas de corregir, especialmente utilizando tratamiento ortodóncico exclusivamente. Por eso este trabajo de investigación estudia a partir de una muestra de pacientes de clase III ósea que ya han sido tratados, con ortodoncia de camuflaje o con cirugía ortognática, las diferencias que se presentan a nivel del perfil facial en cada grupo y entre ambos grupos, sobre todo en los tejidos blandos para poder detectar cuáles son los parámetros que presentan diferencias estadísticamente más significativas que sirvan de ayuda en el momento de decidir de la forma más objetiva de cuál de las dos formas tratar a los pacientes de clase III que están al “límite”.

Los pacientes llamados “límites” ortodóncicos/quirúrgicos, se refieren a esos sujetos que presentan problemas esqueléticos de leves a moderados que

pueden ser corregidos con cualquiera de las dos formas de tratamiento de forma correcta y satisfactoria. Cassidy <sup>44</sup> los definió como “casos límite” a aquellos pacientes que aparentemente tenían características similares con respecto a la posibilidad de tratarlos con ortodoncia o con cirugía. <sup>41</sup>

#### Definición de camuflaje ortodóncico:

El camuflaje en la ortodoncia es definido como la puesta en práctica de una opción de plan de tratamiento menos intensiva en un paciente con un problema severo para obtener resultados óptimos dentro de límites fisiológicos y que no puede dirigir la corrección del problema en realidad existente en el paciente. <sup>45</sup>

El objetivo de camuflaje dental es de disfrazar las relaciones inaceptables esqueléticas por ortodoncia con la nueva colocación de los dientes en los maxilares de modo que haya una oclusión aceptable y un aspecto estético facial. El camuflaje implica que la nueva colocación de los dientes tendrá un favorable efecto sobre la estética facial. Las indicaciones para el tratamiento de camuflaje ortodóncico son:

1. El paciente se encuentra en una edad muy adulta para realizarle una modificación de crecimiento acertada.
2. Clase esquelética II o clase esquelética III leve a moderada.
3. La alineación de dientes razonablemente buena (de modo que los espacios de extracción estuvieran disponibles para el desplazamiento controlado anteroposterior y presenta apiñamiento).
4. Dimensiones verticales faciales aceptables, ni la cara extremadamente corta ni extremadamente larga.

#### Definición de cirugía ortognática:

La cirugía ortognática o cirugía correctiva de los maxilares consiste en la realización de procedimientos quirúrgicos, con el fin de transformar las estructuras maxilares, cuando estas presentan problemas como deformaciones, de tamaño y posición. Otra causa frecuente para cirugía

ortognática es la mala alineación de las arcadas dentarias, que pueden ser causa de alteraciones en la masticación, en la forma de hablar y de respirar, factores que inciden directamente en la apariencia del rostro. Las indicaciones para la cirugía ortognática son: Cuando un problema es demasiado severo para la ortodoncia solamente, está indicado para la cirugía<sup>45</sup>.

Por eso, este trabajo pretende ayudar en la clasificación correcta de estos pacientes límites, ya que no es nada fácil cuando entran en juego diversos factores a tener en cuenta al tomar la decisión entre ortodoncia o cirugía. Además la preferencia entre los pacientes y los profesionales también puede afectar en la decisión final.

Proffit<sup>46</sup> encontró que los factores “psicológicos” más que los “morfológicos” eran los que afectaban principalmente al paciente y lo influenciaban en la decisión personal de someterse o no a la cirugía ortognática<sup>41</sup>.

Aunque existen pocos trabajos que comparan las diferencias y similitudes entre ambos tipos de tratamiento para los pacientes “límites”, muchos estudios cefalométricos han sido utilizados para valorar el patrón de crecimiento dentofacial en los sujetos de clase III esquelética comparados con los pacientes de clase I esquelética, para ver los efectos del tratamiento ortopédico o la estabilidad en los resultados de los tratamiento ortodóncicos.<sup>24-47-48</sup> Sin embargo, pocos han sido tenidos en cuenta para identificar o establecer parámetros en los cefalogramas pretratamiento en aquellos pacientes en que la cirugía ortognática podía ser la posible solución para corregir la maloclusión.<sup>42</sup>

### 3. HIPÓTESIS

Existen diferencias cefalométricas estadísticamente significativas en cuanto al perfil blando entre los pacientes tratados con camuflaje ortodóncico y los tratados con cirugía ortognática.

## 4. OBJETIVO GENERAL

- Determinar qué medidas cefalométricas del perfil blando definen cuál es el tratamiento de elección (ortodoncia de camuflaje vs cirugía ortognática) en los pacientes de clase III límite.

#### 4.1. *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*



1. Determinar si hay cambios en el perfil blando estadísticamente significativos entre el grupo de ortodoncia de camuflaje y el de cirugía ortognática.
2. Dar los parámetros cefalométricos estadísticamente significativos para las diferentes medidas del perfil en tejidos blandos en el grupo I y grupo II antes y después del tratamiento.
3. Dar los parámetros cefalométricos estadísticamente significativos para las diferentes medidas del perfil en tejido óseo en el grupo I y grupo II antes y después del tratamiento.
4. Comparar los valores cefalométricos obtenidos a nivel de tejido óseo y blando entre el grupo I y el grupo II antes y después del tratamiento.

## 5. MATERIALES Y MÉTODO

## TIPO DE ESTUDIO

Observacional. Estudio de cohorte, retrospectivo.

Este trabajo de investigación estudia y analiza el perfil facial en dos planos del espacio, el sagital y el vertical. Los valores fueron obtenidos por medio del trazado de las telerradiografías laterales del cráneo de adultos (pacientes sin crecimiento) caucásicos con oclusión esquelética de clase III.

## MATERIALES

1. Historias clínicas.
2. Telerradiografías de perfil. (pre y postratamiento).
3. Programa de trazado cefalométrico Nemoceph studio. (Nemotec dental system).

## DEFINICIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO:

Se ha trabajado con 44 historias clínicas pertenecientes a los pacientes que se han escogido como muestra, que presentan clase III esquelética. Los pacientes se han clasificado en uno u otro grupo en función de la severidad de su clase III ósea y por lo tanto del tipo de tratamiento al que han sido sometidos: tratamiento de camuflaje ortodóncico o tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática.

Los análisis cefalométricos de estos dos grupos de pacientes se han analizado y comparado. Todos ellos son de pacientes adultos, sin crecimiento activo remanente.

Los dividimos en 2 grupos: grupo I y grupo II según la modalidad de tratamiento realizado:

### Grupo I:

Grupo ortodóncico: comprende aquellos que con el tratamiento de ortodoncia de camuflaje, (con o sin extracciones) ha sido suficiente para corregir la maloclusión esquelética de clase III de Angle.

Se seleccionaron las historias clínicas y las telerradiografías de perfil pre y post tratamiento de 20 pacientes diagnosticados con clase III ósea y tratados con ortodoncia de camuflaje en la clínica de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

#### Grupo II:

Grupo quirúrgico: comprende aquellos pacientes de clase III ósea, que han recibido un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.

Se seleccionaron de los archivos del Hospital Universitario de La Princesa de Madrid, las historias clínicas y las telerradiografías de perfil pre y pos tratamiento de 24 pacientes diagnosticados con clase III ósea y tratados con cirugía ortognática en dicho Hospital.

Se estudió dicha muestra de 44 individuos adultos con oclusión de clase III ósea de raza blanca (20 hombres y 24 mujeres) que fueron extraídos del archivo del Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia, de la Universidad Complutense de Madrid y del archivo del departamento de cirugía maxilofacial del hospital Universitario de La princesa de Madrid.

La edad media del grupo I después de recibir el tratamiento de ortodoncia fue de 19,7 años, siendo la edad mínima de 16,9 y la máxima de 24,1.

La edad media del grupo II después de realizada la cirugía fue de 27,2 años, siendo la edad mínima de 20 y la máxima de 47,4.

Después de aplicar el criterio de exclusión el número final de la muestra estudiada fue de 35 sujetos (14 hombres y 21 mujeres).

En el grupo I cumplían con los criterios de inclusión 16 sujetos tratados con ortodoncia, de los cuales 10 eran mujeres y 6 eran hombres.

En el grupo II de los 19 sujetos que cumplían con los criterios de inclusión que han sido tratados con cirugía ortognática, 11 eran mujeres y 8 hombres.

Además de todos ellos, 10 fueron operados con cirugía bimaxilar, 8 con cirugía maxilar y 1 con cirugía de retroceso mandibular solamente.

El grupo I corresponde al 45,7% de la muestra. Mientras que el grupo II, al 54,3% de la misma.

Mientras que entre todos los sujetos de ambos grupos había mayor porcentaje de mujeres, en el grupo I era de 47,6%. Y en el grupo II era de 52,4%. Por lo tanto entre ambos grupos había un 60% de mujeres y un 40% de hombres.

Una vez escaneadas las telerradiografías de perfil pre y pos tratamiento. Se realizaron los correspondientes trazados cefalométricos, en unas condiciones que más adelante se detallarán.

Se analizaron y compararon los trazados cefalométricos de ambos grupos:

Primero: se compararon los trazados pre y pos tratamiento del grupo I.

Segundo: se compararon los trazados pre y pos tratamiento del grupo II.

Tercero: se compararon los pre tratamiento entre grupo I y grupo II.

Cuarto: se compararon los postratamiento entre grupo I y grupo II.

#### Criterios de selección de la muestra:

- Pacientes de clase III esquelética sin crecimiento activo remanente.
- Raza caucásica.
- Mujeres: mayores de 15 años de edad. Hombres: mayores de 17 años de edad.
- Pacientes con tratamiento ortodóncico de camuflaje (con o sin extracciones dentarias.)
- Pacientes con tratamiento combinado ortodóncico- quirúrgico.
- Sujetos diagnosticados con clase III ósea, independiente de causa maxilar, mandibular o mixta.
- Relación molar de clase III.<sup>39 42</sup>
- Dentición permanente.

- Dentición completa (excluyendo 3º molares).

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes de clase III de origen funcional o pseudo prognatismo.
- Pacientes que presenten agenesias o dientes incluídos.
- Pacientes con paladar hendido, o fisura palatina o labiopalatina <sup>39</sup>.
- Pacientes con asimetría facial severa.
- Pacientes con síndromes reconocidos o que hayan sufrido traumatismo facial.
- Pacientes con anomalías craneofaciales.
- Pacientes tratados con genioplastia o cirugía estética facial.
- Pacientes con tratamiento con toxina botulínica o agregado de ácido hialurónico en cara o labios.

#### MÉTODO:

##### Técnica radiográfica

La radiografía fue realizada con el aparato Ortopantomograph Ortoceph de Siemens. El generador de rayos X era el modelo Nanodor 2P con un tubo SR 90/16 FM. El foco era de 0,6 mm-0,6 mm con un filtraje total de 2 mm. El formato de la película era de 15,30 cm (horizontal) y 18,24 cm (vertical). La tensión radiográfica oscilaba entre 55 y 85 Kv regulable en 7 escalones. Se utilizaban 75 Kv en mujeres y varones delgados, mientras que en individuos gruesos el kilovoltaje era de 80 Kv. La corriente radiográfica era de 15 mA con un tiempo de exposición entre 0,4 y 3,2 segundos con ajustes en diez escalones. El disparo se efectuaba mediante un interruptor pulsador manual con cable. La alimentación eléctrica era para 220 V de 50 Hz. La distancia placa-foco era de 165 cm. La distancia objeto-foco era de 150 cm y la distancia película-objeto de 15 cm, considerando el objeto en su plano medio sagital. El cefalostato para paralelizar el plano de Frankfort era de tipo mural modelo Thorne <sup>50</sup>.

A todos los pacientes de ambos grupos se les había realizado una telerradiografía lateral del cráneo que cumplía los siguientes requisitos: <sup>51</sup>

- Reflejar todas las estructuras óseo dentarias objeto de la medición.
- Radiografía en máxima intercuspidad y con los labios relajados.
- Máxima superposición de estructuras bilaterales, con un desdoblamiento de estructuras no superior a 0.5mm.
- Máximo contraste entre tejidos óseos y dentarios.

Seleccionamos todas las radiografías que presentaban una buena calidad de imagen que nos permitía visualizar con claridad los tejidos blandos y duros del perfil facial. Descartamos aquellas en las que no se podía observar claramente algunos de los siguientes elementos: frente, nariz, labios y mentón.

Las radiografías se digitalizaron. No ha sido necesario calibrar las imágenes; el escáner trabaja con la proporción 1:1. Los trazados cefalométricos pre y postratamiento se realizaron con el programa informático Nemoceph de la casa software Nemotec.

#### Error radiográfico:

Los trazados cefalométricos se realizaron en dos ocasiones y con un intervalo de 2 semanas entre uno y otro para ver el grado de discrepancia entre ellos. <sup>51</sup>

Las superposiciones se realizaron sobre la base craneal anterior con punto fijo en la silla turca y nasion, ya que estas son estructuras fácilmente localizables y están menos sujetos a errores de interpretación.

Fue aplicada la fórmula de Dahlberg <sup>39-41-52</sup> y este coeficiente se calcula de la siguiente manera:

$$ME = \sqrt{\sum d^2 / 2n}$$

d= es la diferencia entre los 2 registros de un par.

n= es el número de doble registro.

MEDIDAS:

El trazado obtenido de la telerradiografía lateral del cráneo refleja las siguientes estructuras anatómicas:

-*Hueso frontal*, que forma la parte anterior de la bóveda frontal. Se une a los huesos nasales mediante la sutura frontonasal.

-*Hueso mandibular*, formado por el cuerpo y la rama, en la parte superior del cuerpo descansa el proceso alveolar (en el trazado reflejaremos en incisivo central inferior, el primer molar inferior y los premolares) en la parte anterior se localiza la sínfisis. Posterior al agujero mentoniano se localiza la línea oblícuca externa que transcurre en dirección posterosuperior para convertirse en el borde anterior de la rama ascendente, que termina en el proceso coronoides. Posterior a este proceso se localiza el proceso condilar que articula con la fosa glenoidea del hueso temporal.

- *Hueso maxilar*, que abarca cuatro procesos: el frontal, el cigomático (une el maxilar al proceso cigomático formando el reborde infraorbitario), el palatino y el alveolar con los dientes de la arcada superior en el trazado reflejaremos el incisivo central superior, el primer molar inferior y los premolares superiores.

- Otras estructuras: *fosa pterigomaxilar, conducto auditivo externo, porción basilar del hueso occipital, silla turca y perfil blando.*

Definición de los puntos cefalométricos:

En las estructuras anatómicas definidas anteriormente se localizan distintos puntos cefalométricos a partir de los cuales se obtienen diferentes líneas y planos.

Estos puntos <sup>53</sup> los podemos agrupar en dos apartados, los ubicados en la línea media y los laterales.

-Puntos situados en la línea media:



- Sella(S): representa el punto medio de la fosa pituitaria (silla turca) en un punto construido en el plano medio.
- Nasion (Na): Punto más anterior de la sutura frontonasal en el plano medio. La sutura frontonasal está formada por la unión de los huesos frontal y los huesos propios de la nariz.
- Basión (Ba): punto más anteroinferior del foramen magnum del hueso occipital en el plano mediosagital.
- Punta A de Downs (A): Situado en la línea media, en el punto más profundo de la concavidad que forma la parte anterior del maxilar superior.
- Punto B de Downs (B): Situado en la línea media, en la parte más profunda de la concavidad anterior de la mandíbula (entre el infradental y el pogonio).
- Punto D (D): Punto que representa el centro de la sínfisis.
- Espina nasal posterior o estafilion (ENP): Punto situado en la línea media del cráneo, en el punto en que la corta una línea que une las dos escotaduras del borde posterior del paladar duro.
- Espina nasal anterior (ENA): Es la punta de la espina nasal anterior ósea.

Corresponde al punto más superior de la premaxila en el plano medio sagital. Es el punto antropológico acanthion.

- Pogonion (Pg): Punto situado en la parte más anterior de la mandíbula; es el punto más prominente del mentón óseo.
- Suprapogonio o protuberancia menti (Pm): punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.
- Menton (Me): punto más inferior del contorno de la sínfisis mandibular.
- Gnation (Gn): Punto más inferior y más anterior en el contorno del mentón.

#### -Puntos laterales:

- Porion (anatómico) (Po): Punto más superior del borde externo del conducto auditivo externo.
- Condíleo (Co): Es el punto más superior de la cabeza del cóndilo. Determinado por una tangente que es perpendicular al borde anterior y al borde posterior de la cabeza del cóndilo.
- Infraorbitario (Or): Punto más inferior del margen inferior de la órbita.

- Gonion (Go): Formado por la intersección del plano de la rama y mandibular.
- Borde del incisivo inferior: Es el borde incisal del incisivo de la mandíbula situado más anteriormente.
- Borde del incisivo superior: Es el borde incisal del incisivo del maxilar situado más anteriormente.
- Ápice del incisivo inferior: Punto más apical de la raíz del incisivo mandibular situado más anteriormente.
- Ápice del incisivo superior: Punto más apical de la raíz del incisivo maxilar situado más anteriormente.
- Contacto distal del primer molar inferior.
- Contacto distal del primer molar superior.

#### Planos, ejes y líneas de referencia:

A partir de los anteriores puntos se obtienen planos, ejes y líneas de referencias<sup>53</sup>:

- Plano de Frankfort: formado por la unión del punto porion y el infraorbitario.
- Plano palatino: formado por la unión de la espina nasal anterior y posterior.
- Plano mandibular: Es una tangente al borde inferior mandibular que une el punto mentón con el punto más inferior de la rama mandibular.
- Plano dentario o A-pogonio: Formado por la unión del punto A y pogonio.
- Plano facial: Une el punto nasion con el pogonio.
- Plano oclusal funcional: Formado por el punto de unión de los primeros molares y primeros bicúspides y caninos.
- Línea estética de Ricketts: se extiende del punto pronasal (Pn) al pogonio (Pg').blando
- Línea estética de Burstone: Línea definida por dos puntos el subnasal (Sn) al pogonio blando (Pg').

#### METODOS CEFALOMÉTRICOS:

De todos los análisis o métodos cefalométricos disponibles ninguno por sí mismo define todas las características que se quieren estudiar. Por eso para este trabajo de investigación, se han escogido diferentes medidas lineares y angulares pertenecientes a los siguientes autores: Steiner <sup>54,55</sup> Ricketts, <sup>56</sup> Arnett, <sup>57,58</sup> Burstone, <sup>59</sup> Holdaway <sup>60</sup> Merrifield, <sup>61</sup> Tweed, Wits <sup>62</sup>, Jarabak y Mc Namara <sup>63</sup>.

De ellos seleccionamos por su influencia en el aspecto general del perfil facial y porque creemos que son donde se encuentran mayores diferencias significativas de valores entre un grupo y otro <sup>39-41-42</sup>, los siguientes 16 parámetros: 9 de tejido óseo, (5 angulares y 4 lineales) y los siguientes 7 de tejidos blandos, (5 angulares y 2 lineales):

#### **Tejido óseo:**

1. Ángulo SNA de Steiner.
2. Ángulo SNB de Steiner.
3. Ángulo ANB de Steiner <sup>39- 41</sup>
4. Inclinação del incisivo Inferior /Plano mandibular <sup>41</sup> (Tweed).
5. Ángulo interincisivo de Downs <sup>41</sup>
6. Base craneal anterior-cuerpo mandibular de Jarabak <sup>41</sup> (S-N/Go-Me).
7. Wits <sup>39, 64</sup>
8. Relación maxilo-mandibular de McNamara <sup>41,42</sup>
9. Convexidad facial de Ricketts

#### **Tejidos blandos:**

1. Ángulo facial (Arnett).
2. Ángulo H (Holdaway) <sup>42, 60</sup>.
3. Ángulo Z de Merrifield <sup>41</sup>:
4. Ángulo mentolabial (M-L). <sup>65</sup>
5. Ángulo nasolabial <sup>43</sup> (N-L)
6. Línea "E" de Ricketts: <sup>56- 66- 67</sup>
7. Línea estética de Burstone: <sup>59</sup>

## MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS:

*Los 9 parámetros de tejido óseo escogidos se han agrupado en cinco campos:*

### I. Análisis del tejido óseo:

1. Análisis del maxilar.
2. Análisis de la mandíbula.
3. Análisis de las relaciones intermaxilares.
4. Análisis de la base del cráneo.
5. Análisis dentario.

### 1. Análisis del maxilar superior.

Ángulo SNA de Steiner <sup>54, 55</sup>

Ángulo formado por el plano nasion-sella y nasion-punto A. El valor normal es de  $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Señala la posición del maxilar en sentido sagital. En la maloclusión de clase III una disminución de esta medida indicaría una posición del maxilar retruída.

Longitud maxilar o longitud mediofacial de Mc Namara <sup>43</sup>

Es la distancia desde el punto condylion al punto A. Evalúa la longitud del maxilar. Esta medida no se utiliza aisladamente sino en conjunto con la longitud mandibular y la altura facial anteroinferior.

### 2. Análisis de la mandíbula:

Ángulo SNB de Steiner. <sup>54, 55</sup>

Ángulo formado por el plano sella-nasion y nasion-punto B. El valor normal es de  $80^{\circ} \pm 2$  grados. Indica la relación anteroposterior de la mandíbula con relación al cráneo. En la clase III si este ángulo está aumentado significa que la mandíbula o pueda estar en posición más anterior o esté aumentada de tamaño, o también una combinación de ambos.

Longitud mandibular de Mc Namara.<sup>43</sup>

Se mide desde el punto condylion hasta el gnation anatómico. Evalúa la longitud de la mandíbula. Esta medida no se utiliza aisladamente sino en conjunto con la longitud maxilar y la altura facial anteroinferior.

Longitud del cuerpo mandibular de Jarabak.

Distancia entre los puntos gonion y mentón. El valor normal es de 71 mm  $\pm$  5 mm a los once años de edad y aumenta al año 1,1 mm en varones y 0,7 mm en mujeres.

Relación entre la base craneal anterior y longitud del cuerpo mandibular de Jarabak.

La relación normal entre ambas medidas es de 1 a 1. En los casos en los que la longitud del cuerpo mandibular sea de 3 a 5 mm mayor que la longitud de la base craneal anterior, el incremento de crecimiento mandibular es mayor que el que se produce anualmente en los casos que tienen una relación 1 a 1. Esto nos estaría indicando un crecimiento con tendencia a clase III.

### 3 Análisis de las relaciones intermaxilares.

Ángulo ANB de Steiner<sup>54, 55</sup>

Diferencia entre los ángulos SNA y SNB de Steiner. Está formado por el plano nasion – punto A y el plano nasion – punto B. El valor normal es de  $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Indica la relación que existe entre el maxilar y la mandíbula. Una disminución del valor por debajo de la norma indicaría una clase III.

Convexidad facial de Ricketts:

Distancia del punto A al plano facial. El valor normal es de 2 mm  $\pm$  2 mm a la edad de ocho años y medio. Disminuye 0,2 mm al año. Define la clase esquelética. Una disminución de esta medida señala una clase III.

Diferencia maxilomandibular de Mc Namara:

Es la diferencia entre la longitud maxilar y la mandibular.

Wits:

Se proyectan los puntos A y B perpendicularmente al plano oclusal y se mide la distancia entre ambos puntos. El valor normal es de 0 mm en mujeres y de - 1 mm en varones, donde el punto A estaría 1 mm por detrás del punto B. En términos generales, en la clase I, la proyección del punto A y B generalmente coinciden.

En las clases II, la proyección del punto B estaría detrás del punto A dando un valor de signo positivo; en las clases III, la proyección del punto B se encontraría delante del A dando un valor de signo negativo.

#### 4. Análisis de la base del cráneo:

Base craneal anterior de Jarabak:

Es distancia entre los puntos sella y nasion. El valor normal es de 71 mm  $\pm$  3 mm y aumenta en varones 1mm al año y 0,7 mm al año en mujeres.

#### 5. Análisis dentario:

Ángulo interincisivo:

Es el ángulo formado por los ejes de los incisivos centrales superiores e inferiores. El valor normal es de  $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$ .

Angulación del incisivo inferior – plano mandibular:

Ángulo formado por el eje del incisivo inferior y el plano mandibular. La norma es de  $95^{\circ} \pm 5^{\circ}$  (Tweed).

## II. Análisis del perfil blando:

Como líneas de referencia en el análisis de perfil blando utilizamos la línea estética de Burstone<sup>59</sup> (Sn-Pg'), línea estética de Ricketts o línea "E"<sup>66</sup>, o protrusión labial (Pn-Pg') y el plano de Frankfort (Po-Or).

Las medidas lineales sagitales fueron medidas paralelas al plano de Frankfort y las verticales perpendiculares a este plano.

Para indicar la posición de los labios respecto al plano estético de Ricketts y Burstone hemos utilizado un signo negativo (-) cuando los labios están por detrás de esta línea y uno positivo (+) cuando sobrepasan ésta línea.

Para la localización del mentón respecto a una línea perpendicular al plano de Frankfort (FH) y tangente al punto subnasal (Sn) hemos utilizado el mismo criterio.

En el trazado de los contornos del perfil blando distinguiremos:

Frente: Revestimiento cutáneo del hueso frontal.

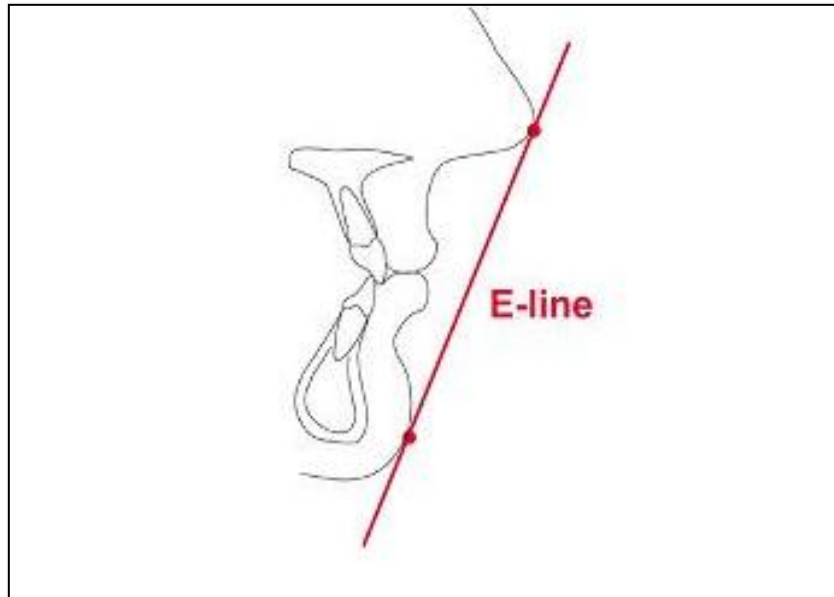
Nariz: Contorno de los tejidos blandos del perfil nasal

Labios: Contorno y comisura labial

Mentón: Perfil cutáneo del mentón.

Los 7 parámetros de tejido blando están representados en los siguientes gráficos:

Línea “E” (plano estético) de Ricketts: (Fig. 1)



En la Fig. 1 se represente la línea “E” de Ricketts.

Ricketts<sup>56- 66- 67</sup> traza una línea que une la punta de la nariz con la del mentón (Fig. 1) es decir une el punto pronasal (Pn) con el pogonion blando (Pg’).

Expresa el equilibrio estético de los labios con el resto del perfil blando facial.

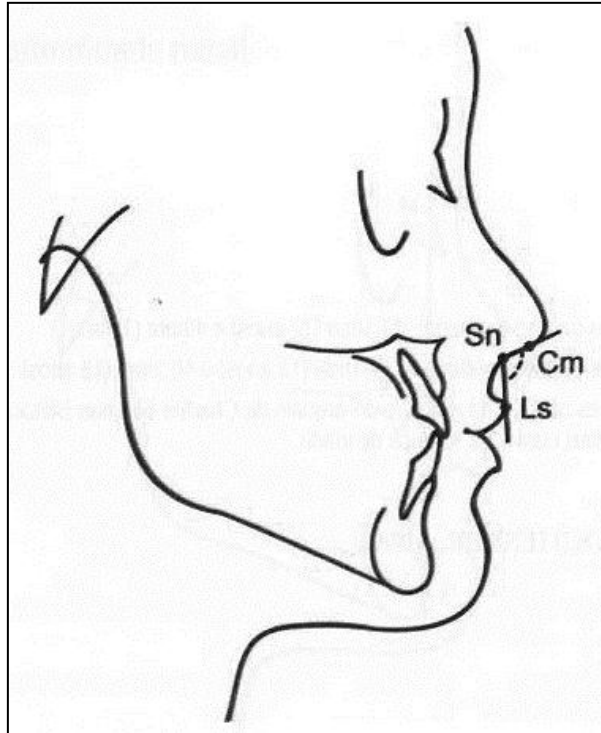
Informa sobre el grado de protrusión o retrusión labial.

Los labios deben estar por detrás de esta línea, el labio inferior ligeramente más próximo que el superior<sup>66- 67</sup>

La distancia del punto más saliente del labio superior al plano estético de Ricketts tiene una norma clínica de -4 mm. Para el labio inferior es de -2 mm con una desviación estándar de +/- 3 mm para niños de 9 años y disminuye 0,2 mm por año<sup>68-69-70</sup>



Ángulo nasolabial: (Fig. 2)



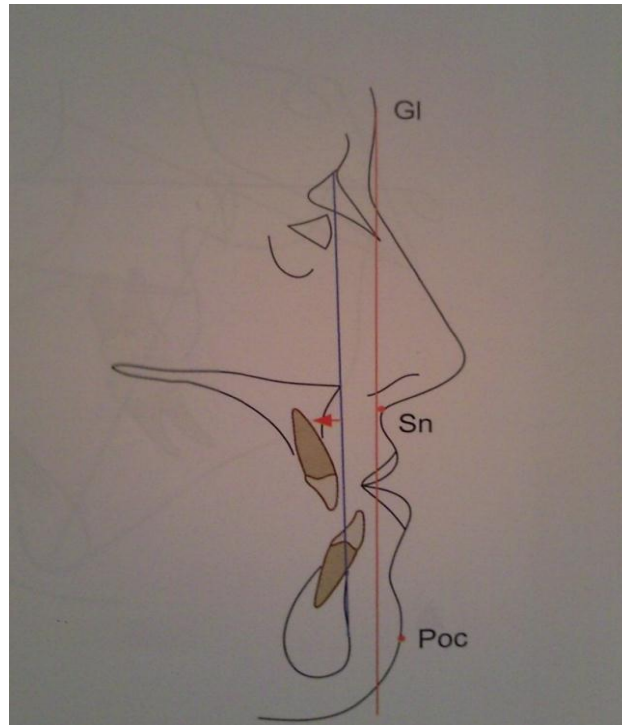
El ángulo nasolabial (Fig. 2), está formado por la intersección de una línea tangente a la columella (cm) y la tangente al labio superior (Ls).

Expresa la relación de la nariz con el labio superior.

No varía con la edad<sup>71</sup>

Su rango estético está entre 90 y 110° grados<sup>82</sup> Su valor ideal es de 102±8 grados<sup>73</sup>

Ángulo de la convexidad del perfil facial (G-Sn-Pg') Arnett. (Fig. 3)



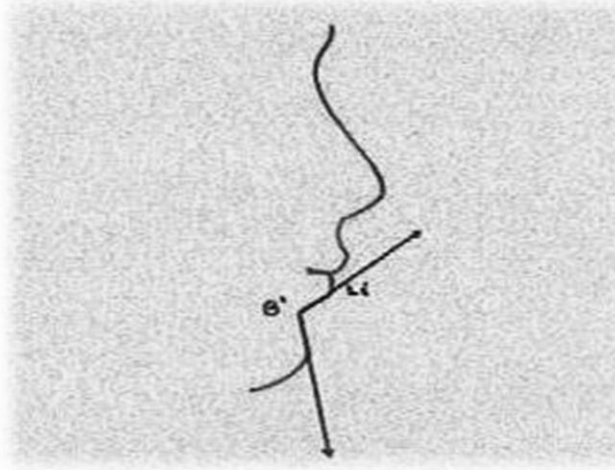
Para Arnett <sup>58</sup> este ángulo (Fig. 3) determina la clasificación primaria del perfil del paciente.

Está formado por el tejido conectivo de la glabella (G), subnasal(Sn), y el pognonion blando (Pg') o pognonion cutáneo (Poc).<sup>43</sup>

Con un rango de 165 ° a 175 grados.

Su valor medio para sujetos con oclusión de clase I es de 168,7 ° $\pm$ 4,1°<sup>73</sup>

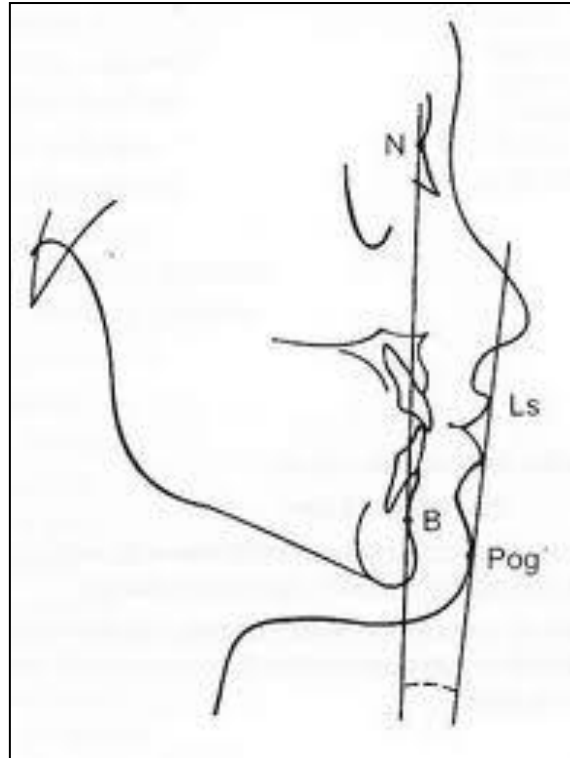
### Ángulo mentolabial (M-L) (Fig. 4)



El ángulo mentolabial (M-L) (Fig. 4) está definido por la unión de los tres siguientes puntos labial inferior (Li), punto de mayor concavidad del surco mentolabial (B') y pogonion blando (Pg').

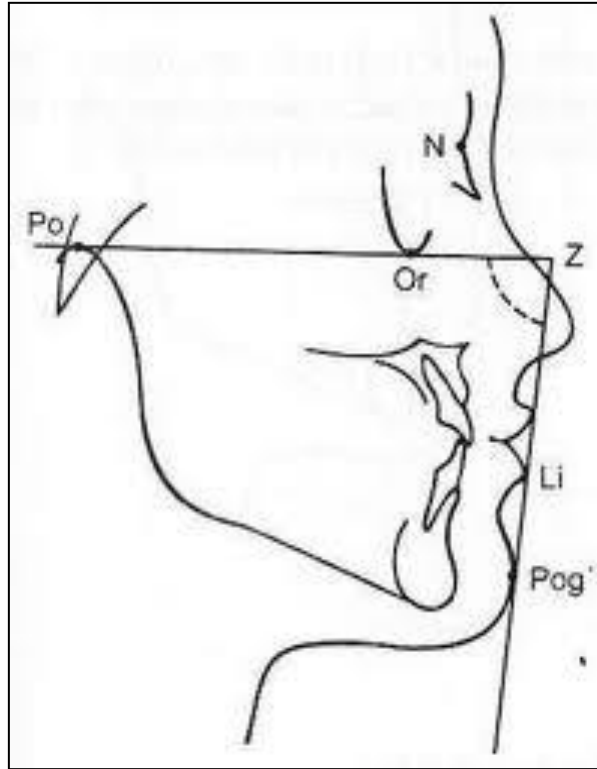
El promedio de los valores considerados estéticamente más agradables oscila entre 120 y 140 grados, prefiriéndose en los hombres un ángulo más cerrado que en las mujeres.<sup>65</sup>

### Ángulo H (Holdaway) (Fig. 5)



Para Holdaway , (Fig. 5) el ángulo H es el ángulo formado por la línea H ( Pg' Ls ) y el plano facial de tejidos blandos: ( N'-Pg' ) <sup>41-42-60</sup>: 10° cuando la convexidad mide 0mm. Tolerancia: 7° a 15 grados.

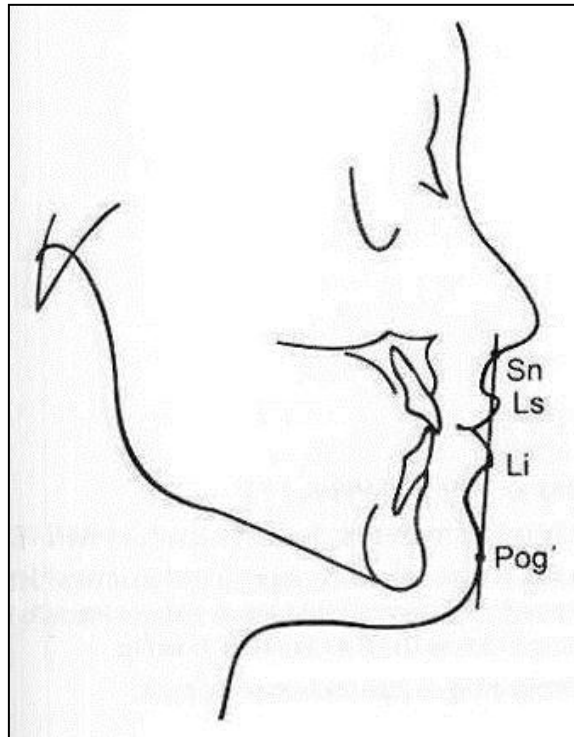
Ángulo Z de Merrifield.(Fig. 6)



Merrifield<sup>60</sup> analiza el perfil blando con una línea tangente al pogonion blando y al labio superior (Pg'-Ls) que se extiende hasta interceptar el plano de Frankfort (Po-Or) formando un ángulo al que llamó ángulo "Z".(fig. 6)

Su valor promedio es de 81,4 con un rango de variación de 71° a 89 grados.

Línea estética de Burstone: (Fig. 7)



Burstone<sup>59</sup> mide la protrusión labial respecto a un plano o línea definido por dos puntos: El subnasal (Sn) y el pogonion blando (Pg') (Fig. 7)

Mide la distancia desde el labio superior (Ls) e inferior (Li) en su parte más anterior hasta esta línea. Tanto el labio superior como el inferior deben estar por delante de esta línea, con un valor medio para el labio superior de  $3,5 \pm 1,4$  mm y para el inferior de  $2,2 \pm 1,6$  mm.

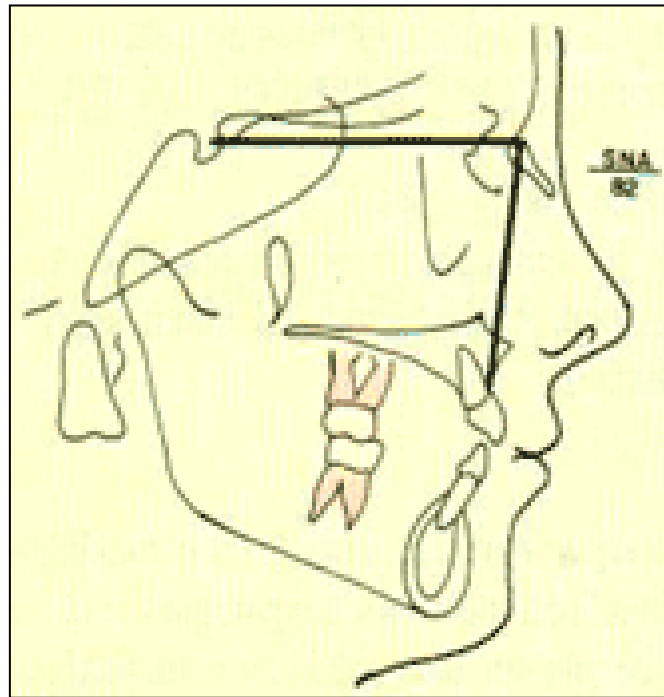
#### Métodos cefalométricos.

La última parte de este trabajo compara la capacidad discriminativa de los diferentes métodos cefalométricos que con mayor frecuencia se utilizan en ortodoncia. Las medidas pertenecientes a estos métodos cefalométricos ya han sido definidas en el apartado de medidas, hemos escogido los siguientes métodos cefalométricos como los más representativos y universalmente extendidos:

### Cefalometría de Steiner.

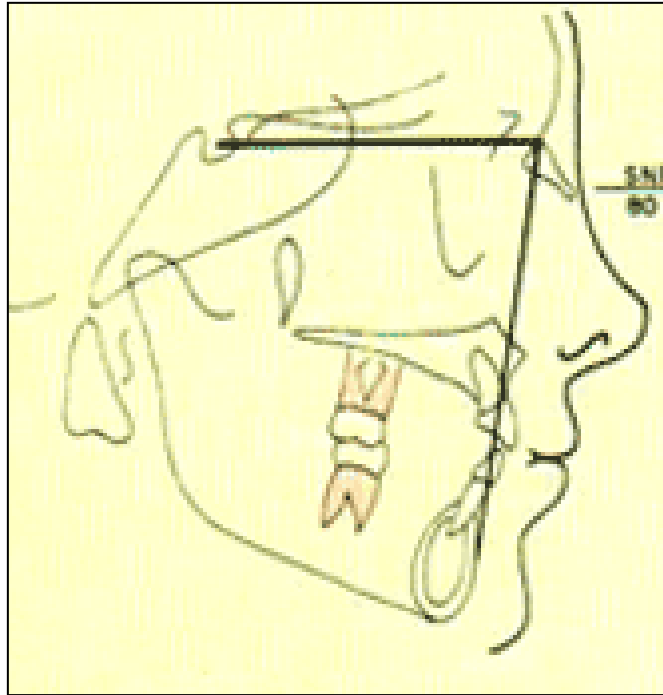
Esta cefalometría está basada en diferentes medidas de Wylie, Riedel y Downs<sup>74,75</sup>. Más tarde, en 1959, Steiner incorporaría algunos elementos de Ricketts y Holdaway.

#### Ángulo SNA de Steiner (Fig. 8)



La fig.8 muestra el ángulo SNA que corresponde a uno de los ángulos del análisis de Steiner<sup>54,55</sup> que estudiamos como parámetro de tejido duro.

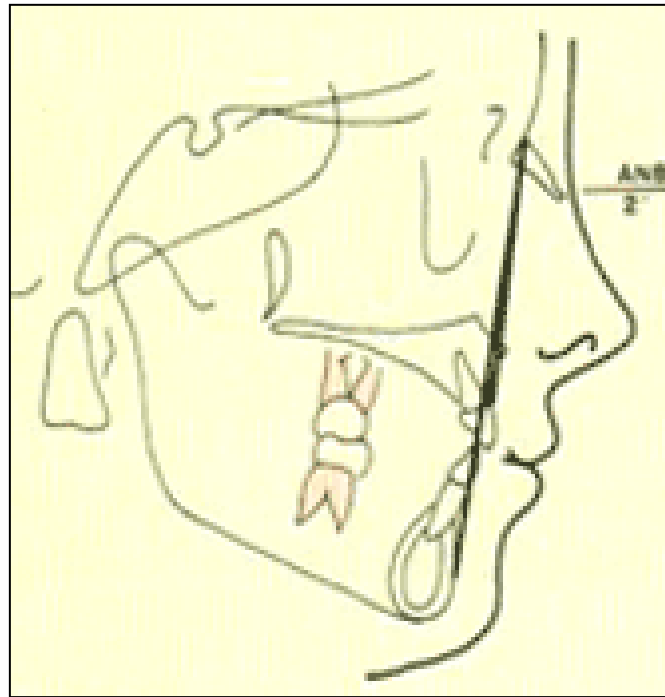
Ángulo SNB de Steiner (Fig. 9)



La fig.9 muestra el ángulo SNB que corresponde a otro de los ángulos del análisis de Steiner <sup>54,55</sup> que estudiamos como parámetro de tejido duro.



### Ángulo ANB de Steiner (Fig. 10)



La fig. 10 representa el ángulo ANB <sup>54, 55</sup>. Es el ángulo de Steiner que relaciona la posición del maxilar con la mandíbula. Ya fue descrito anteriormente en otro apartado.

### Cefalometría de Ricketts.

Esta cefalometría descrita por Ricketts en el año 1959. Desde entonces este análisis se fue ampliando y con la ventaja del uso de ordenadores, que le permitió desarrollar cálculos y verificaciones, este método cefalométrico está considerado como uno de los de mayor rigor científico. En el análisis cefalométrico de Ricketts que consta de 32 factores, es muy importante resaltar que todas las mediciones han sido adaptadas para la edad, sexo y tipo <sup>76, 77</sup>. Estudiamos de Ricketts la convexidad facial dentro de los parámetros de tejido óseo.

## Polígono de Björk – Jarabak

Además de estudiar la dirección y potencial de crecimiento de un sujeto, esta cefalométrica es considerada de gran utilidad para definir el tipo facial del paciente <sup>55, 78</sup>. Estudiamos de este autor otro parámetro de tejido duro: la relación de la base craneal anterior con la longitud mandibular. (S-N/ Go-N).

## Cefalométrica de Mc Namara.

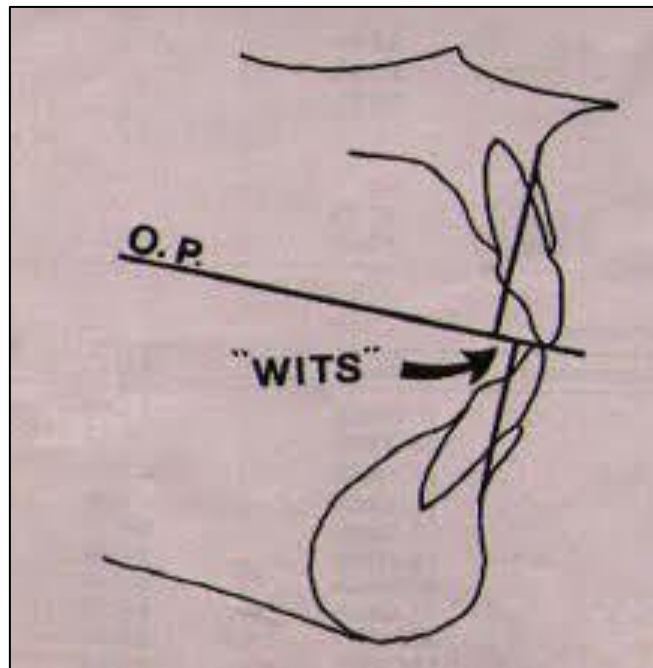
La cefalométrica de Mc Namara procede en gran medida de los análisis de Ricketts y Harvold <sup>79</sup>, introduciendo además algunos conceptos originales. Las ventajas que se atribuyen a este análisis son el uso de medidas lineales en lugar de angulares, el estudio de la relación sagital de los maxilares con las alteraciones en sentido vertical y la incorporación de un estudio superficial de las vías aéreas del paciente <sup>80</sup>. Valoramos de los parámetros de tejido óseo correspondientes a McNamara la diferencia maxilomandibular es decir la diferencia entre el tamaño mandibular y la mandíbula.

## Interpretación de Wits.

No es un sistema cefalométrico en sí, pero es una medida de gran utilidad en el diagnóstico de la clase esquelética <sup>36-81-82-83-84</sup>. Es este caso para el diagnóstico de la clase III. (Fig. 11) Se basa en la proyección de los puntos A y B perpendicularmente sobre el plano oclusal funcional y se mide la distancia entre ambos puntos, siendo:

- Punto A: el punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior entre la espina nasal anterior y el supradentale.
- Punto B: el punto más posterior de la concavidad anterior de la sínfisis mandibular entre el infradentale y el pogonion.
- Plano oclusal funcional: plano formado por la interrelación de molares y premolares, pero no de incisivos.

## Interpretación de Wits (Fig. 11)



Los valores dentro de la norma van de: 0 a -1.

El punto B por delante del punto A da un valor negativo, mientras que si está por detrás, da un valor positivo.

En las clases III, la proyección del punto B se encontraría delante del A, dando un valor negativo.

En el análisis de Wits los dientes influyen tanto horizontalmente como verticalmente; horizontalmente pues los puntos A y B dependen en alguna medida de la dentición, y verticalmente porque el plano oclusal viene determinado por la posición de los dientes. Es conveniente utilizar el plano oclusal funcional (que pasa por la máxima intercuspidad de dientes posteriores), en lugar de un plano oclusal que dependa de la posición vertical de los incisivos.

Esto es una medida lineal y no un análisis per se; un aditamento diagnóstico que complementa a la veracidad del ANB.

## 5.1. *ANÁLISIS ESTADÍSTICO*

En el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva e inferencial. En el análisis descriptivo obtuvimos la media, la desviación estándar; en la valoración diferencial utilizamos el test de la “t” de Student, que es un test paramétrico que se utiliza para comprobar las diferencias entre variables o grupos de sujetos. En nuestro caso, entre el grupo I (ortodóncico) y el grupo II (quirúrgico).

Para visualizar con fines didácticos los cambios ocurridos a nivel del perfil facial en los pacientes, se construyó una tabla individual con la media del valor inicial, del valor final de ambos grupos (ortodóncico y quirúrgico) y la diferencia de cada medida.

El resultado de la sustracción del valor inicial (pre) con el valor final (post) representa la variación que presentó cada grupo y de la muestra total se obtuvo la media aritmética (promedio) para obtener los resultados del estudio.

El nivel de significación utilizado fue de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza del 95%.

Las variables lineales fueron medidas en milímetros y las angulares en grados.

El programa con el que se realizó el análisis estadístico es el SPSS 19.0 para Windows.

## 6. RESULTADOS

En las siguientes tablas y gráficos observamos los resultados obtenidos de contrastar los 2 grupos del estudio:

Tabla 1. Valores medios iniciales y finales, de cada grupo en la totalidad de las variables con la desviación estándar y sus valores máximos y mínimos.

Variable	grupos	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Ángulo SNA PRE	Ortodóncico	16	80,05	3,89	0,97
	Quirúrgico	19	80,36	4,33	0,99
Ángulo SNA POST	Ortodóncico	16	81,76	3,62	0,90
	Quirúrgico	19	83,94	5,38	1,23
Ángulo SNB PRE	Ortodóncico	16	80,89	3,05	0,76
	Quirúrgico	19	83,29	4,87	1,11
Ángulo SNB POST	Ortodóncico	16	81,19	2,77	0,69
	Quirúrgico	19	81,96	5,57	1,27
Ángulo ANB PRE	Ortodóncico	16	-1,68	3,25	0,81
	Quirúrgico	19	-2,97	2,76	0,63
Ángulo ANB POST	Ortodóncico	16	-0,27	2,51	0,62
	Quirúrgico	19	1,98	2,64	0,60
WITS PRE	Ortodóncico	16	-4,81	1,45	0,36
	Quirúrgico	19	-7,69	3,35	0,76
WITS POST	Ortodóncico	16	-3,27	1,27	0,31
	Quirúrgico	19	-2,96	2,73	0,62
Diferencia Maxilomand. PRE	Ortodóncico	16	27,86	5,05	1,26
	Quirúrgico	19	31,63	4,41	1,01
Diferencia	Ortodóncico	16	28,70	3,92	0,99

Maxilomand. POST	Quirúrgico	19	27,92	4,35	1,00
Relac. S-N/Go-Me PRE	Ortodóncico	16	88,52	5,43	1,35
	Quirúrgico	19	88,49	5,62	1,29
Relac. S-N/Go-Me POST	Ortodóncico	16	87,96	5,08	1,27
	Quirúrgico	19	90,29	6,60	1,51
Áng. (TWEED) PRE	Ortodóncico	16	92,79	10,35	2,58
	Quirúrgico	19	100,92	8,48	1,94
Áng. (TWEED) POST	Ortodóncico	16	92,95	8,32	2,08
	Quirúrgico	19	94,70	6,33	1,45
ángulo interincisivo PRE	Ortodóncico	16	135,29	8,20	2,05
	Quirúrgico	19	142,57	12,73	2,92
ángulo interincisivo POST	Ortodóncico	16	129,70	13,68	3,42
	Quirúrgico	19	131,89	9,43	2,16
Convexidad facial (Ricketts) PRE	Ortodóncico	16	-1,90	2,68	0,67
	Quirúrgico	19	-3,66	2,83	0,65
Convexidad facial (Ricketts) POST	Ortodóncico	16	-1,63	2,46	0,61
	Quirúrgico	19	0,57	2,80	0,64
ángulo facial PRE	Ortodóncico	16	170,79	7,07	1,76
	Quirúrgico	19	176,59	6,34	1,45
ángulo facial POST	Ortodóncico	16	169,05	6,42	1,60
	Quirúrgico	19	170,10	5,91	1,35
ángulo nasolabial PRE	Ortodóncico	16	108,62	11,79	2,94
	Quirúrgico	19	105,14	10,21	2,34
ángulo nasolabial POST	Ortodóncico	16	109,20	11,10	2,77
	Quirúrgico	19	101,81	11,52	2,64
Línea "E" Ricketts	Ortodóncico	16	-2,16	2,79	0,69



PRE	Quirúrgico	19	-2,64	2,96	0,68
Línea "E" Ricketts	Ortodóncico	16	-2,62	2,65	0,66
POST	Quirúrgico	19	-1,61	2,76	0,63
ángulo H PRE	Ortodóncico	16	12,54	5,28	1,32
	Quirúrgico	19	5,47	5,65	1,29
ángulo H POST	Ortodóncico	16	12,26	4,54	1,13
	Quirúrgico	19	11,77	4,42	1,01
ángulo Z de Merrifield PRE	Ortodóncico	16	96,99	3,45	0,86
	Quirúrgico	19	98,61	4,13	0,94
ángulo Z de Merrifield POST	Ortodóncico	16	96,52	3,27	0,81
	Quirúrgico	19	96,92	4,05	0,92
Labio superior a línea estética de Burstone PRE	Ortodóncico	16	2,37	2,02	0,50
	Quirúrgico	19	0,83	1,48	0,34
Labio superior a línea estética de Burstone POST	Ortodóncico	16	2,44	1,96	0,49
	Quirúrgico	19	2,90	1,56	0,35
Labio inferior a línea estética de Burstone PRE	Ortodóncico	16	2,25	2,08	0,52
	Quirúrgico	19	2,25	2,38	0,54
Labio inferior a línea estética de Burstone POST	Ortodóncico	16	2,01	2,37	0,59
	Quirúrgico	19	2,22	2,35	0,54
Ángulo mentolabial PRE	Ortodóncico	16	138,41	7,38	1,84
	Quirúrgico	19	145,44	12,39	2,84
Ángulo mentolabial POST	Ortodóncico	16	138,73	9,43	2,35
	Quirúrgico	19	136,98	12,48	2,86

A través del análisis de medidas repetidas vamos a valorar según las diferentes variables a estudiar, lo siguiente:

Si se comportan igual los dos grupos a lo largo del estudio. (Si las rectas son similares).

1. Si hay evolución, es decir variación entre Pre y Pos tratamiento en cada grupo.
2. Si hay diferencias entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes y después del tratamiento. (a través del test paramétrico de la t de Student para muestras independientes.)

### VARIABLES DE TEJIDO ÓSEO

En la tabla 2. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo SNA de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

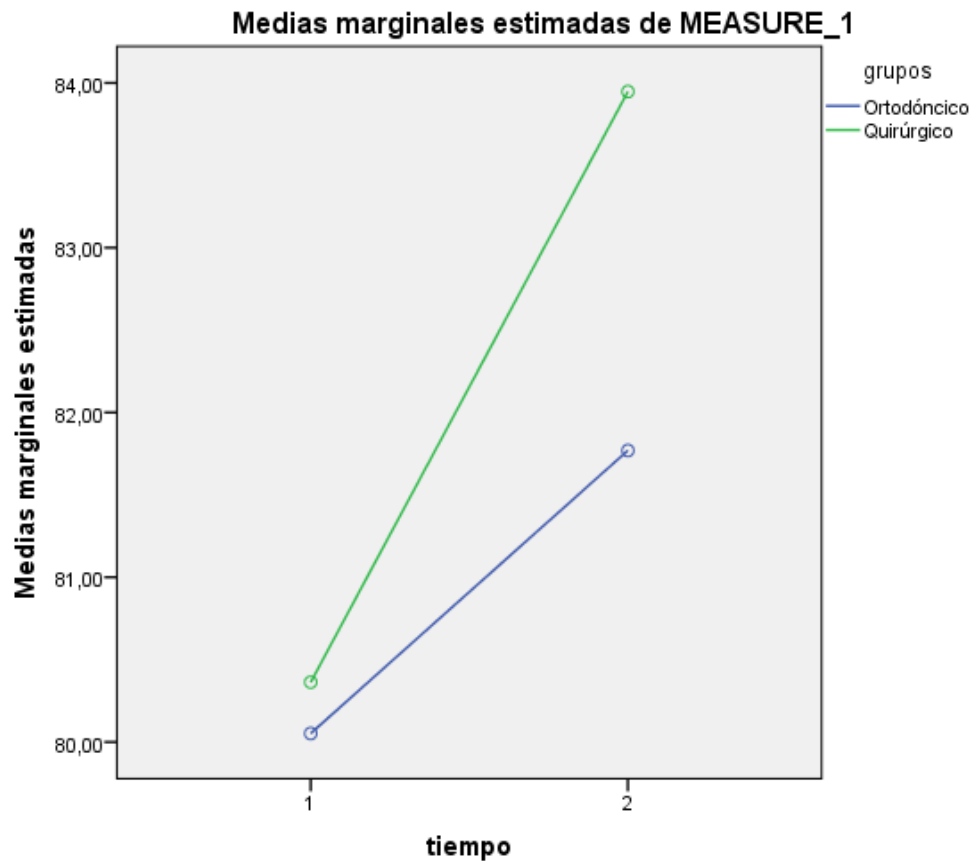
Variable dependiente: Ángulo SNA de Steiner.

Tabla. 2

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo SNA PRE	Ortodóncico	80,05	3,88	16
	Quirúrgico	80,40	4,33	19
	Total	80,20	4,07	35
Ángulo SNA POST	Ortodóncico	81,77	3,62	16
	Quirúrgico	83,90	5,38	19
	Total	82,95	4,72	35

En cuanto al ángulo SNA encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias estadísticamente significativas al 95%.de confianza Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo SNA antes y después del tratamiento.

### **Gráficos de perfil 2.**



En el gráfico 2. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de SNA en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo SNA antes y después del tratamiento entre grupo I y grupo II detectamos un valor de  $p > 0.05$  entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas estadísticamente al 95% de confianza.

En la tabla 3. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo SNB de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

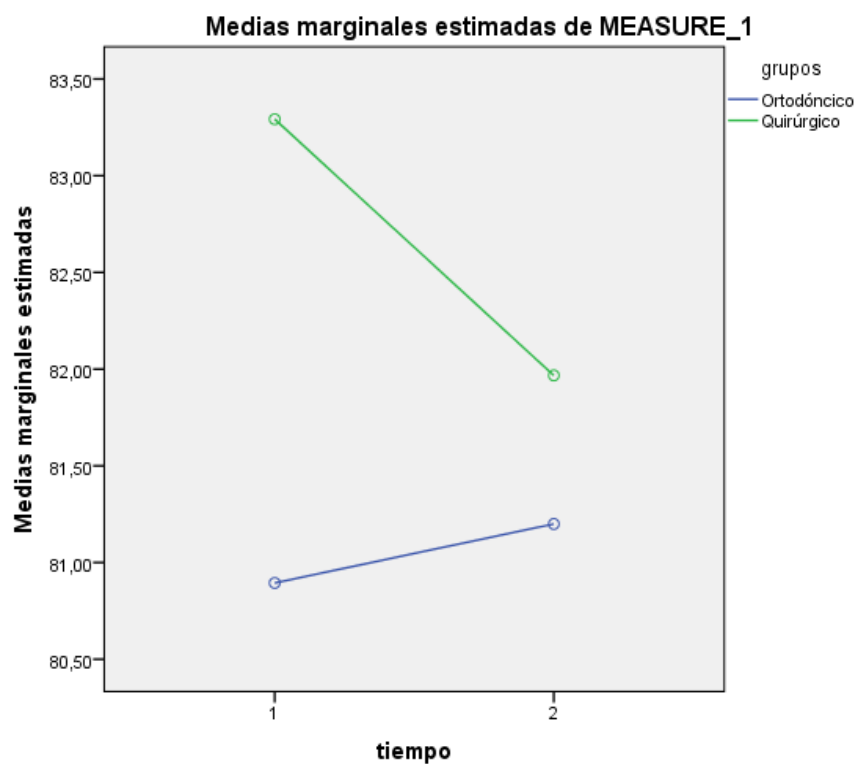
Variable dependiente: Ángulo SNB de Steiner.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo SNB Pre	Ortodóncico	80,90	3,05	16
	Quirúrgico	83,30	4,89	19
	Total	82,20	4,28	35
Ángulo SNB Post	Ortodóncico	81,20	2,80	16
	Quirúrgico	82,00	5,60	19
	Total	81,70	4,50	35

En cuanto al ángulo SNB encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo SNB antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 3.



En el gráfico 3. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto NO se mantienen igual los valores de SNB en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al ángulo SNB antes y después del tratamiento entre cada grupo, detectamos un valor de  $p > 0.05$  entonces no hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En la tabla 4. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo ANB de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

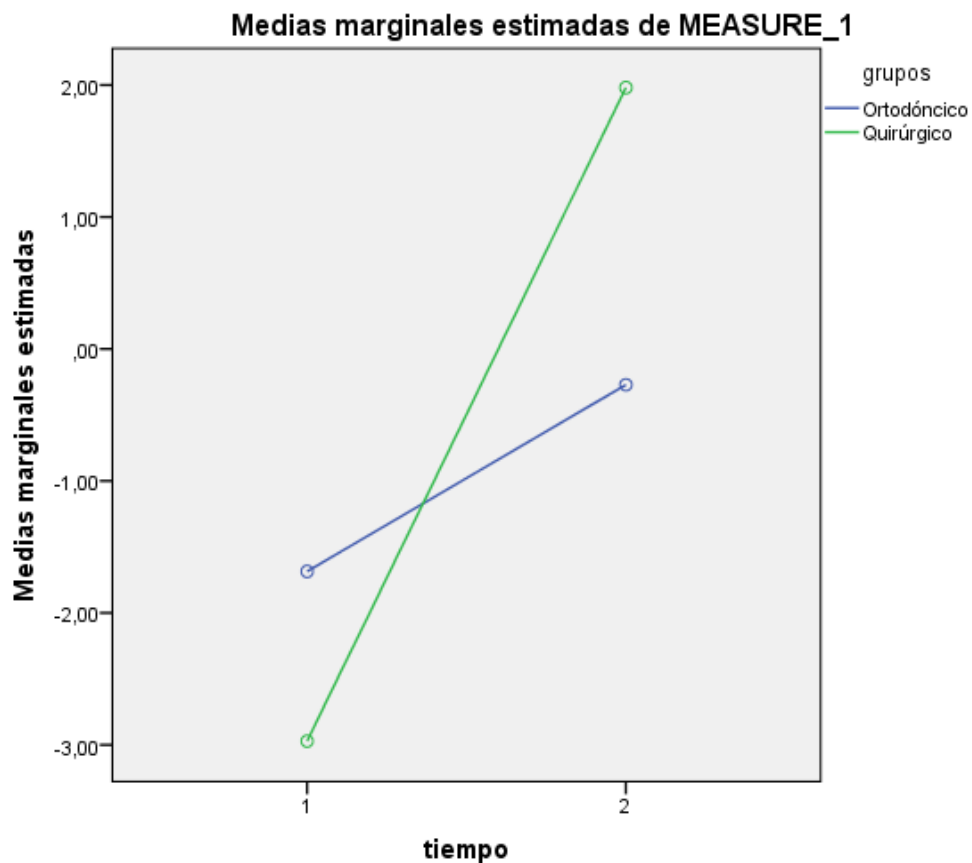
Variable dependiente: Ángulo ANB de Steiner.

Tabla. 4

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	Grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo ANB Pre	Ortodóncico	-1,70	3,25	16
	Quirúrgico	-3,00	2,77	19
	Total	-2,38	3,02	35
ANB Post	Ortodóncico	-0,30	2,50	16
	Quirúrgico	2,00	2,60	19
	Total	0,95	2,79	35

En cuanto al ángulo ANB encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias estadísticamente significativas al 95%. de confianza Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo ANB antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 4.



En el gráfico 4. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de ANB en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo ANB antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,21$  entonces,  $p > 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,01$  entonces,  $p < 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza.

En la tabla 5. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Wits de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

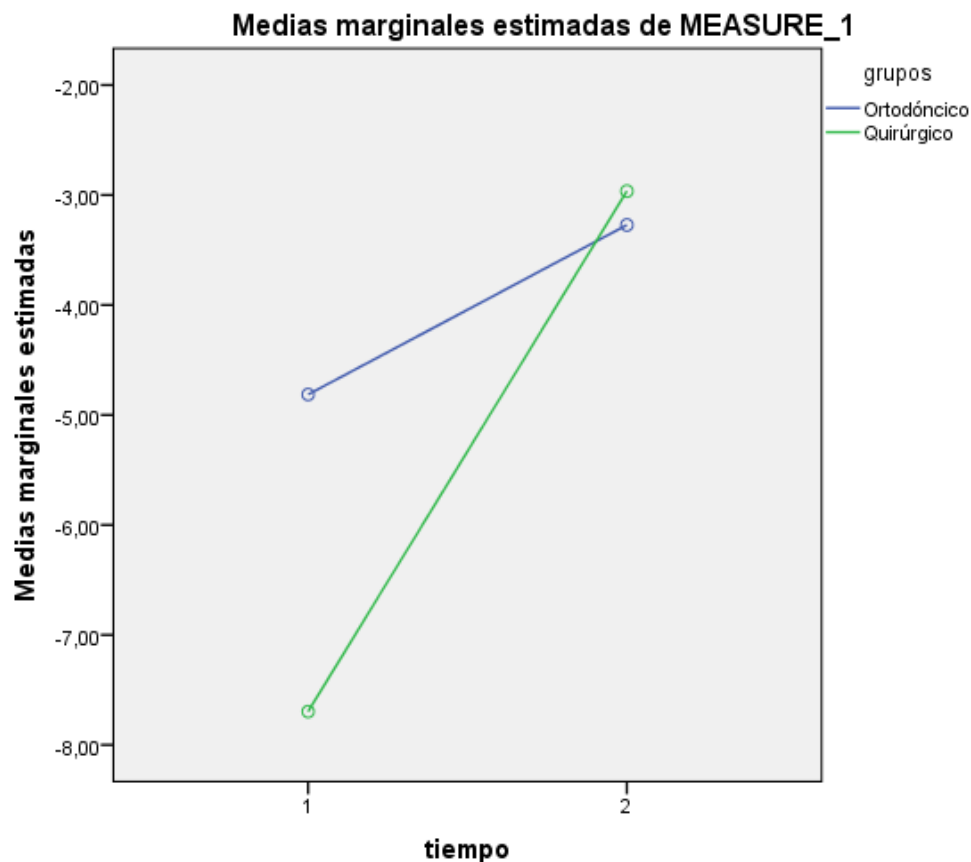
Variable dependiente: Wits

Tabla. 5

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
WITS (mm) Pre	Ortodónico	-4,80	1,45	16
	Quirúrgico	-7,70	3,35	19
	Total	-6,40	3,00	35
WITS (mm) Post	Ortodónico	-3,30	1,28	16
	Quirúrgico	-2,90	2,70	19
	Total	-3,10	2,18	35

En cuanto al Wits pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del Wits antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 5.



En el gráfico 5. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del Wits en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual los dos grupos a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al Wits antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,002$   $p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,68$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza.



En la tabla 6. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Diferencia maxilomandibular de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

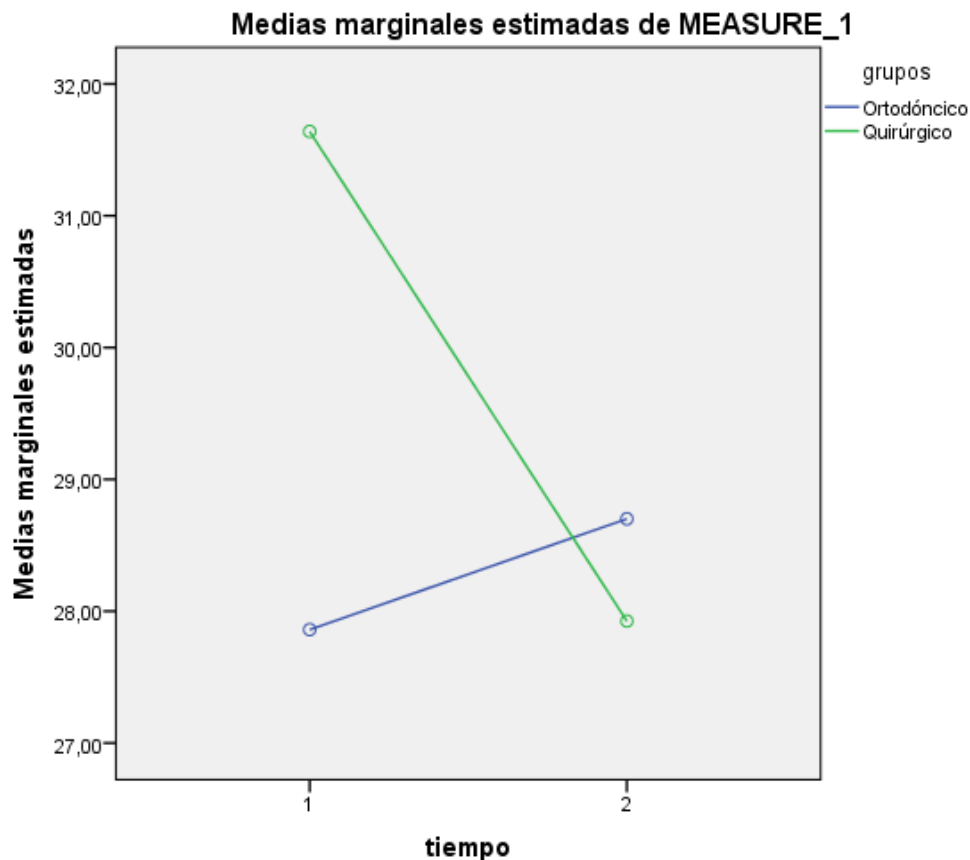
Variable dependiente: Diferencia maxilomandibular de McNamara.

Tabla. 6

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Diferencia maxilomandibular Pre	Ortodónico	27,90	5,05	16
	Quirúrgico	31,60	4,42	19
	Total	29,91	5,02	35
Diferencia maxilomandibular Post	Ortodónico	28,70	3,93	16
	Quirúrgico	27,92	4,35	19
	Total	28,30	4,12	35

En cuanto a la diferencia maxilomandibular pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza. Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor de la diferencia maxilomandibular antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 6.



En el gráfico 6. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la diferencia maxilomandibular en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto a la diferencia maxilomandibular antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,024$   $p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,58$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza.

En la tabla 7. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Relación base craneal anterior/ longitud mandibular (S-N/Go-Me) de JJarabak de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

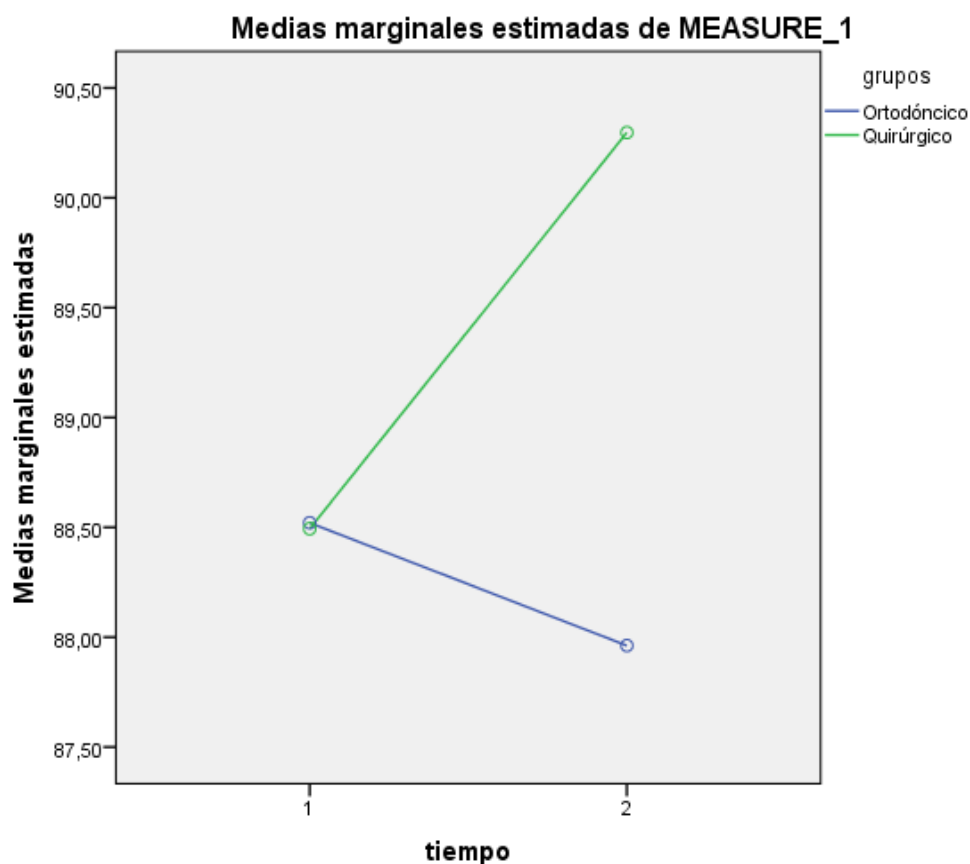
Variable dependiente: Relación (S-N/Go-Me) de Jarabak.

Tabla. 7

VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Relación( S-N/Go-Me)	Ortodóncico	88,50	5,44	16
	Quirúrgico	88,50	5,62	19
	Total	88,51	5,45	35
Relación( S-N/Go-Me)	Ortodóncico	88,00	5,08	16
	Quirúrgico	90,30	6,60	19
	Total	89,20	5,99	35

En cuanto a la relación (S-N/Go-Me) pre y pos tratamiento encontramos que  $p > 0.05$ , entonces NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95%. de confianza Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la relación (S-N/Go-Me) antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 7.



En el gráfico 7. Observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto se mantienen prácticamente igual los valores de (S-N/Go-Me) en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan igual a lo largo del estudio.

En la tabla 8. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: ángulo de Tweed de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

Variable dependiente: Ángulo de Tweed.(ángulo incisivo inferior / plano mandibular.)

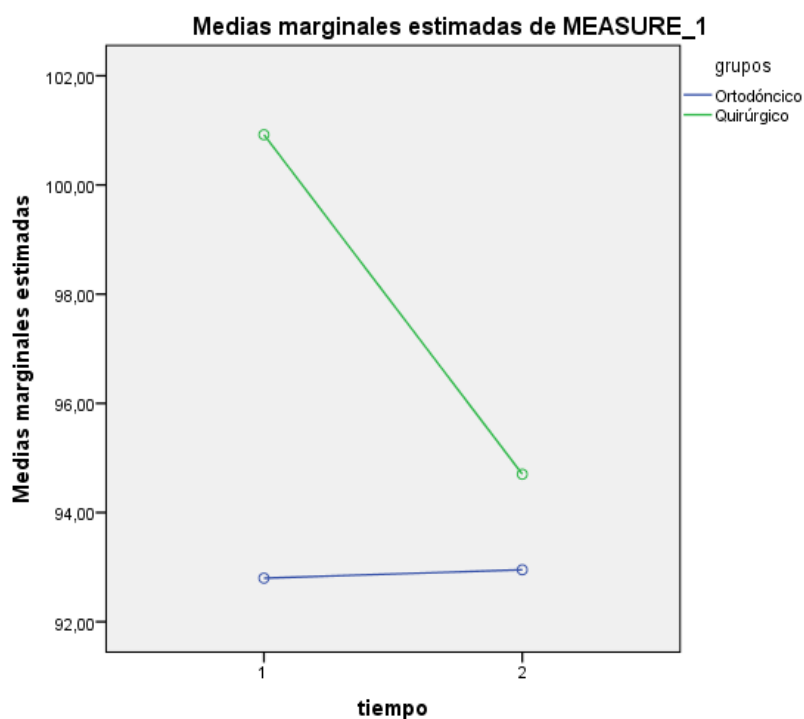
Tabla 8.

<b>Estadísticos descriptivos</b>
----------------------------------

VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
ángulo Inc. inf /plano mand. (Tweed) Pre	Ortodóncico	92,80	10,36	16
	Quirúrgico	100,92	8,50	19
	Total	97,20	10,11	35
ángulo Inc. inf /plano mand. (Tweed) Post	Ortodóncico	92,95	8,32	16
	Quirúrgico	94,70	6,33	19
	Total	93,90	7,25	35

En cuanto a la ángulo de Tweed pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza Cada grupo presenta diferencias estadísticamente significativas con respecto al valor del ángulo de Tweed antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 8.



En el gráfico 8. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo de Tweed en los dos grupos a lo largo del tiempo. NO se comportan igual a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo de Tweed antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,01$   $p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,48$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza.

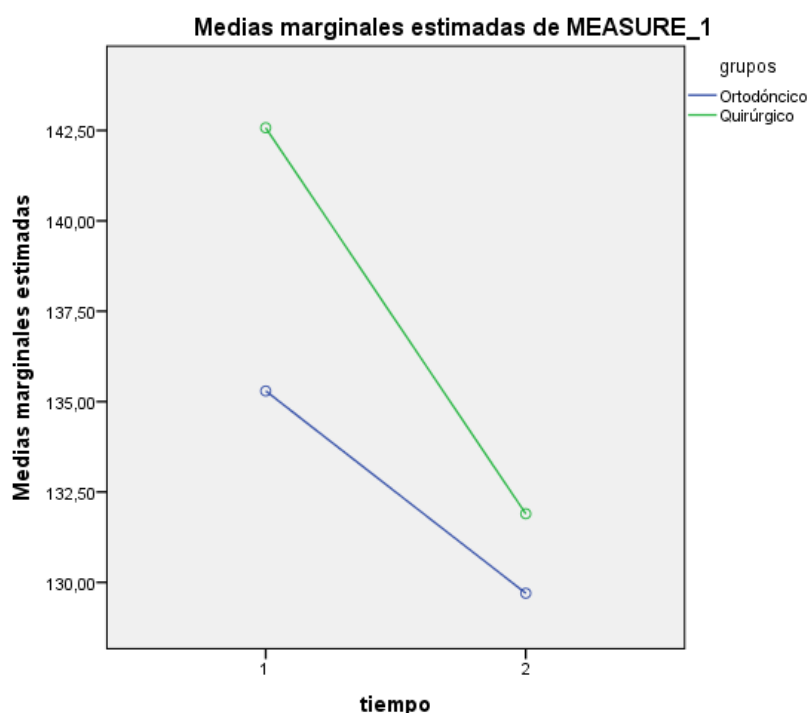
En la tabla 9. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo interincisivo de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

Variable dependiente: Ángulo interincisivo. de Downs.

Tabla 9.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
ángulo interincisivo Pre	Ortodóncico	135,30	8,20	16
	Quirúrgico	142,60	12,70	19
	Total	139,20	11,36	35
ángulo interincisivo Post	Ortodóncico	129,70	13,70	16
	Quirúrgico	131,90	9,40	19
	Total	130,90	11,45	35

### Gráficos de perfil 9.



En el gráfico 9. Observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto no se producen cambios significativos a nivel del ángulo interincisivo a lo largo del tiempo. Se comportan prácticamente igual a lo largo del estudio.

Existen diferencias estadísticamente significativas antes y después del tratamiento en cada grupo a nivel del ángulo interincisivo, es decir hay evolución en el grupo ortodónico y en el quirúrgico entre pre y pos tratamiento presentando diferencias estadísticamente significativas en cada grupo.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo interincisivo antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p > 0.05$  entre ambos grupos, entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En la tabla 10. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Convexidad facial de Ricketts de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

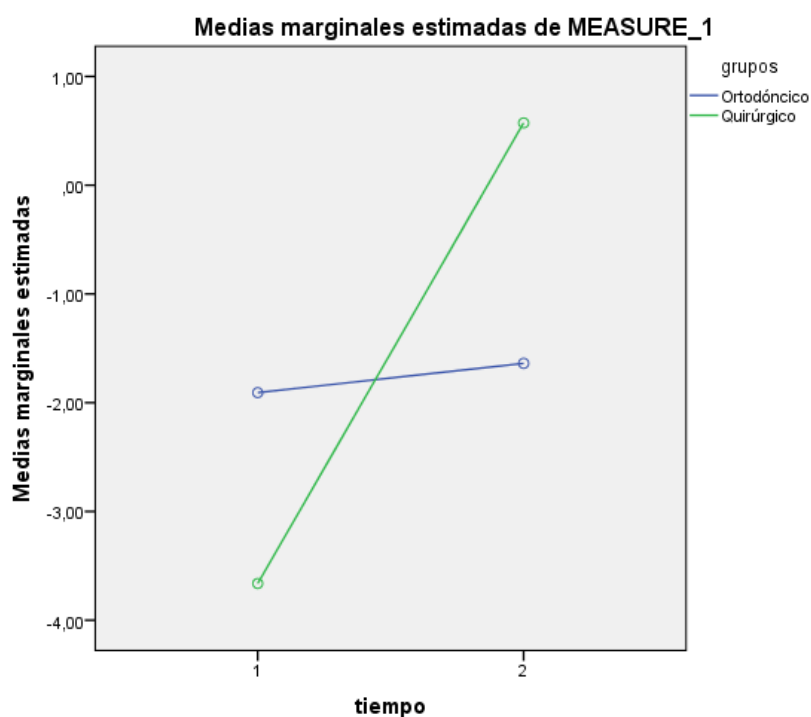
Variable dependiente: Convexidad facial de Ricketts.

Tabla 10.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Convexidad facial (Ricketts) Pre	Ortodóncico	-1,90	2,70	16
	Quirúrgico	-3,67	2,80	19
	Total	-2,88	2,87	35
Convexidad facial (Ricketts) Post	Ortodóncico	-1,60	2,47	16
	Quirúrgico	0,57	2,80	19
	Total	-0,44	2,85	35

En cuanto a la convexidad facial de Ricketts pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza. Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor de la convexidad facial de Ricketts antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 10.





En el gráfico 10. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la convexidad facial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto a la convexidad facial de Ricketts antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,07$   $p > 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,02$   $p < 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias significativas al 95% de confianza.

#### VARIABLES DE TEJIDO BLANDO

En la tabla 11. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo facial de Arnett de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

Variable dependiente: Ángulo facial de Arnett.

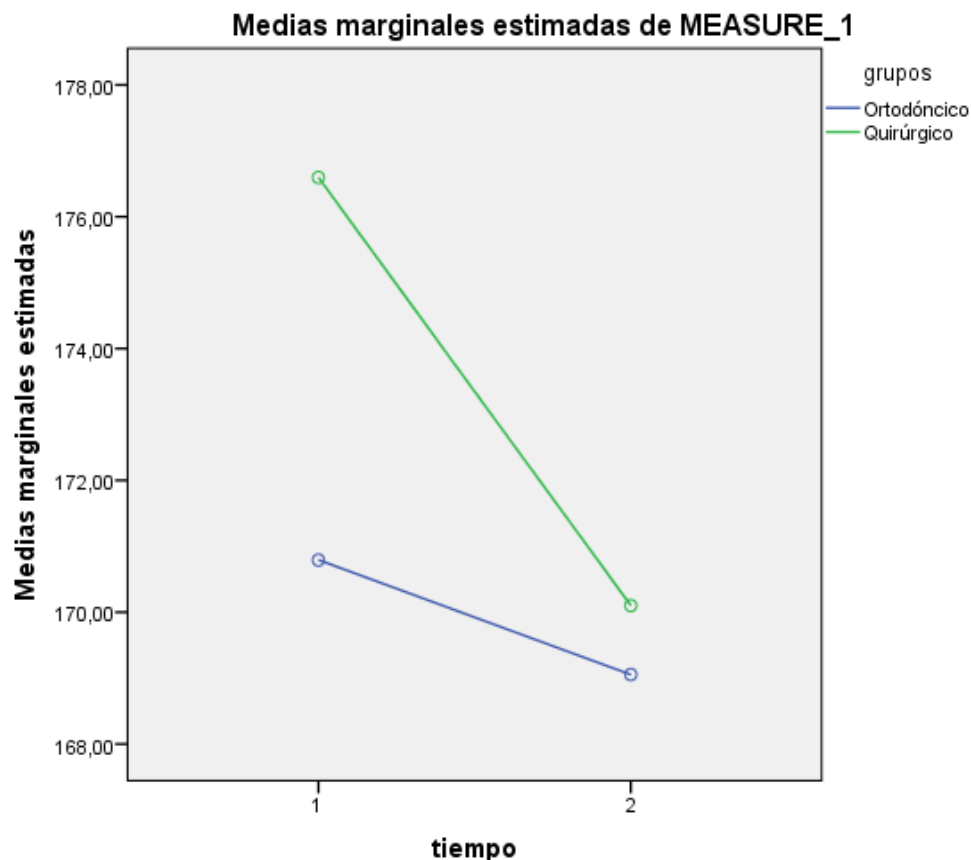
Tabla 11.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo facial Pre	Ortodónico	170,80	7,00	16
	Quirúrgico	176,60	6,30	19
	Total	173,90	7,20	35
Ángulo facial Post	Ortodónico	169,05	6,40	16
	Quirúrgico	170,10	5,90	19
	Total	169,60	6,08	35

En cuanto al ángulo facial pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza Cada grupo

presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo de la convexidad facial antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 11.



En el gráfico 11. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo facial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo facial antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,01p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,61 p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En la tabla 12. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo nasolabial de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

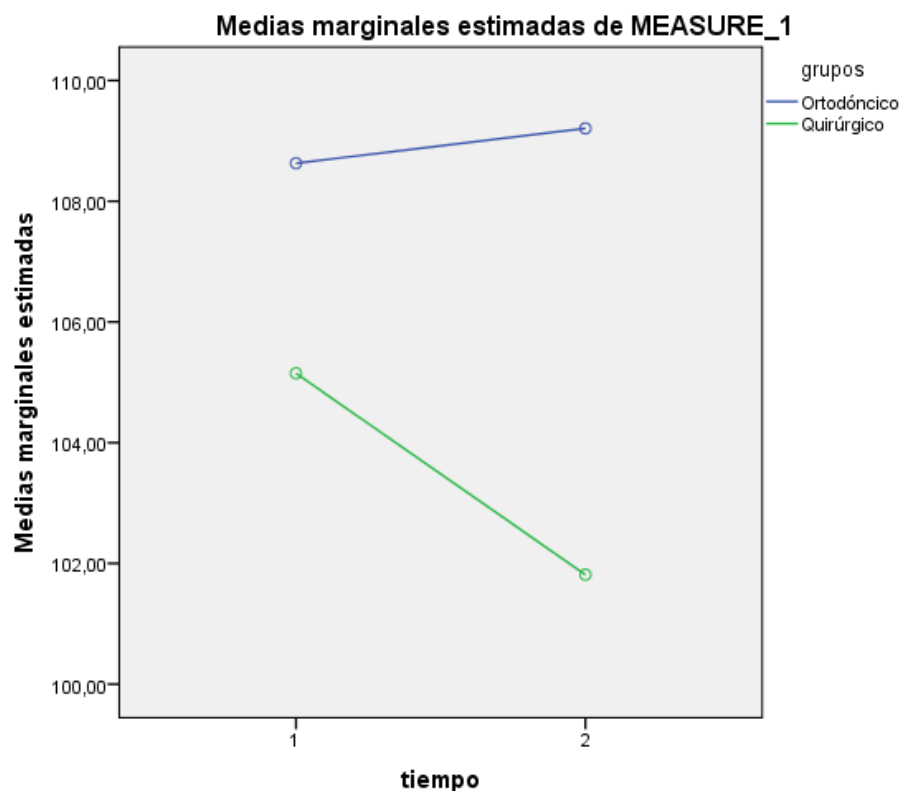
Variable dependiente: Ángulo nasolabial de Mc Namara.

Tabla 11.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo nasolabial Pre	Ortodóncico	108,60	11,80	16
	Quirúrgico	105,15	10,22	19
	Total	106,70	10,95	35
Ángulo nasolabial Post	Ortodóncico	109,21	11,11	16
	Quirúrgico	101,81	11,50	19
	Total	105,20	11,77	35

En cuanto al ángulo nasolabial pre y pos tratamiento encontramos que  $p > 0.05$ , entonces no existen diferencias estadísticamente significativas al 95%. de confianza Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo nasolabial antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 12



En el gráfico 12. Observamos que las rectas son prácticamente similares, por lo tanto se mantienen igual los valores del ángulo nasolabial en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan igual a lo largo del estudio.

En la tabla 13. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Línea “E” de Ricketts de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

Variable dependiente: Línea “E” de Ricketts

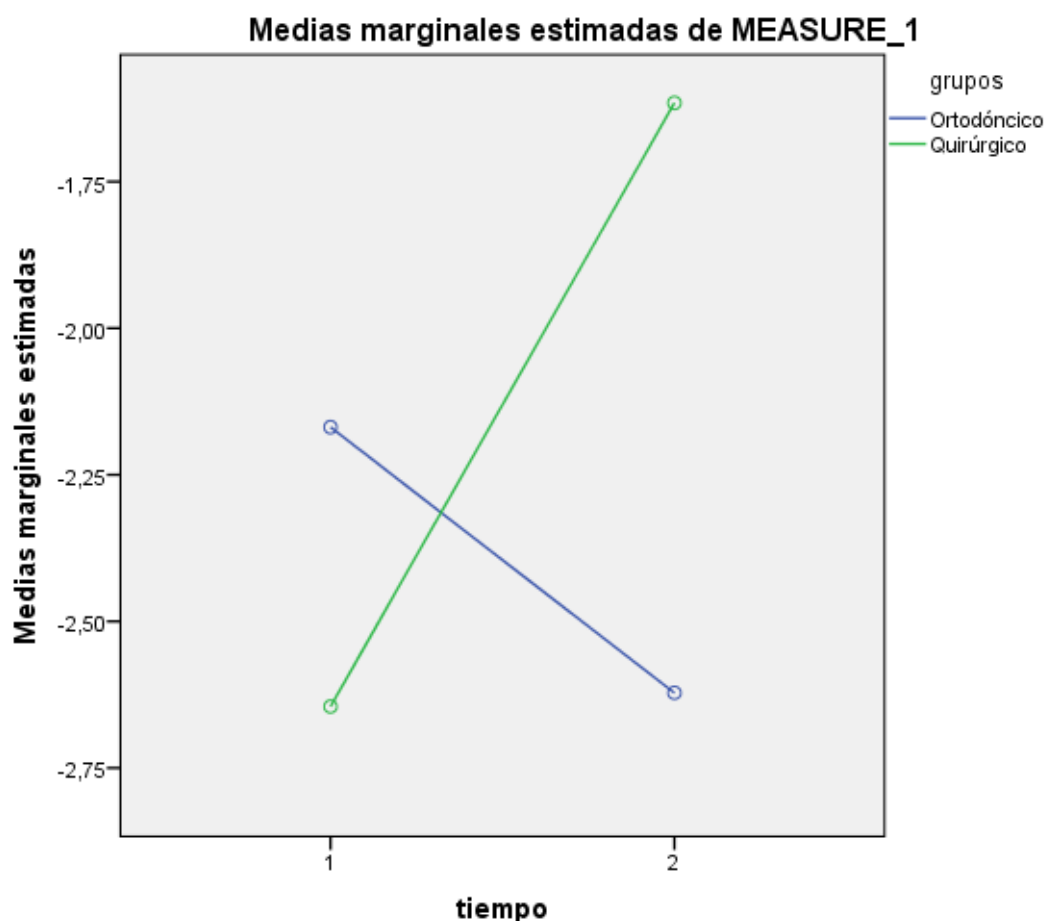
Tabla 13.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Línea E de Ricketts pre	Ortodóncico	-2,18	2,80	16
	Quirúrgico	-2,60	2,97	19
	Total	-2,40	2,90	35

Línea E de Ricketts Post	Ortodónico	-2,60	2,65	16
	Quirúrgico	-1,60	2,77	19
	Total	-2,08	2,72	35

En cuanto la línea “E” de Ricketts pre y postratamiento encontramos que  $p > 0.05$ , entonces no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la línea “E” de Ricketts antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 13



En el gráfico 13. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la línea “E” en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio.

En la tabla 14. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo H de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

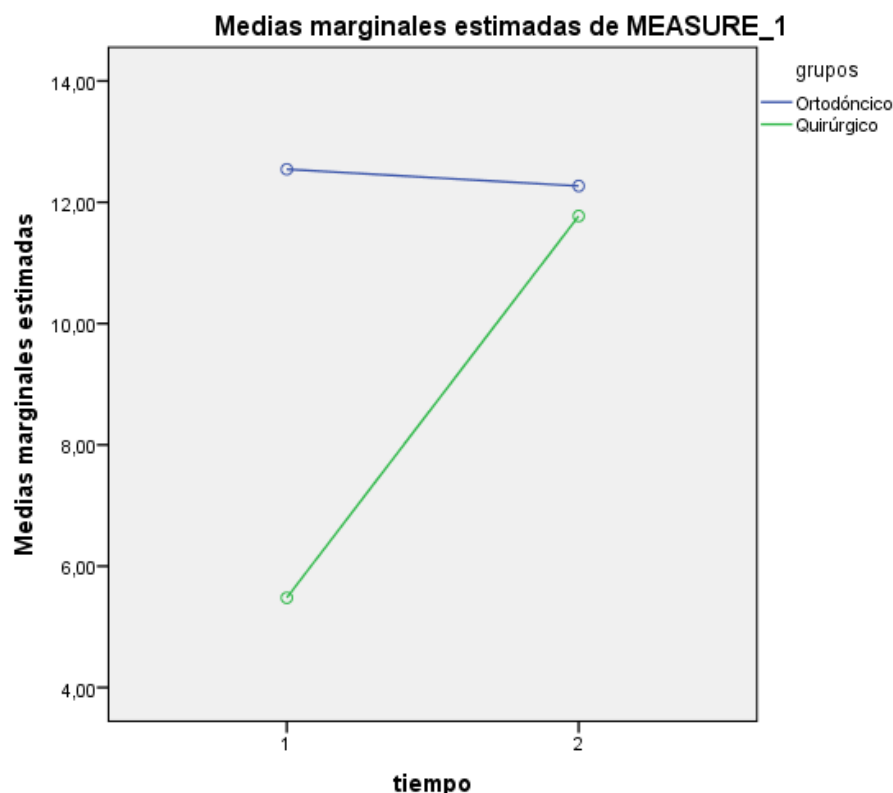
Variable dependiente: Ángulo H de Holdaway.

Tabla 14.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo H Pre	Ortodóncico	12,50	5,27	16
	Quirúrgico	5,50	5,65	19
	Total	8,70	6,48	35
Ángulo H Post	Ortodóncico	12,30	4,54	16
	Quirúrgico	11,80	4,42	19
	Total	12,00	4,42	35

En cuanto al ángulo H pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor del ángulo H antes y después del tratamiento.

### Gráficos de perfil 14



En el gráfico 14. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo H en los dos grupos a lo largo del tiempo. Se comportan de manera diferente a lo largo del estudio.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo H antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,001$  es decir  $< 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,75$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

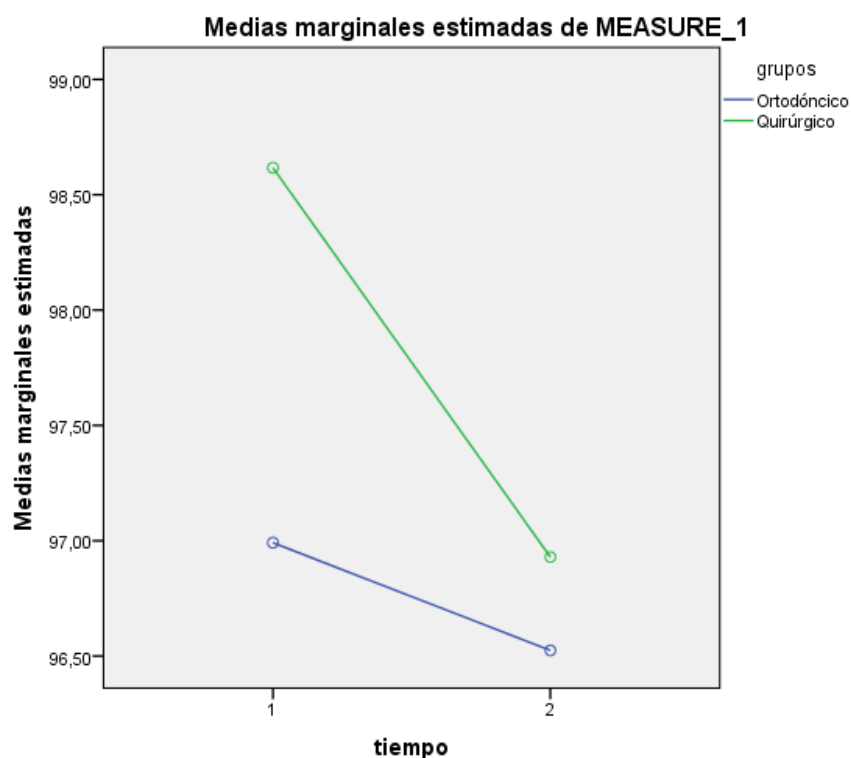
En la tabla 15. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Ángulo Z de Merrifield de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

Variable dependiente: Ángulo Z de Merrifield

Tabla 15.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo Z de Merrifield Pre	Ortodóncico	97,00	3,45	16
	Quirúrgico	98,70	4,14	19
	Total	97,90	3,87	35
Ángulo Z de Merrifield Post	Ortodóncico	96,50	3,27	16
	Quirúrgico	97,00	4,05	19
	Total	96,70	3,67	35

### Gráficos de perfil 15



En el gráfico 15. Observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto se mantienen prácticamente igual los valores del ángulo Z en los dos grupos a lo largo del tiempo.



Existen diferencias estadísticamente significativas antes y después del tratamiento en cada grupo a nivel del ángulo Z de Merrifield, es decir hay evolución en el grupo ortodóncico y en el quirúrgico, presentando diferencias estadísticamente significativas en el grupo II.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo Z antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p > 0.05$  entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En la tabla 16. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Posición del labio superior a la línea estética de Burstone de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

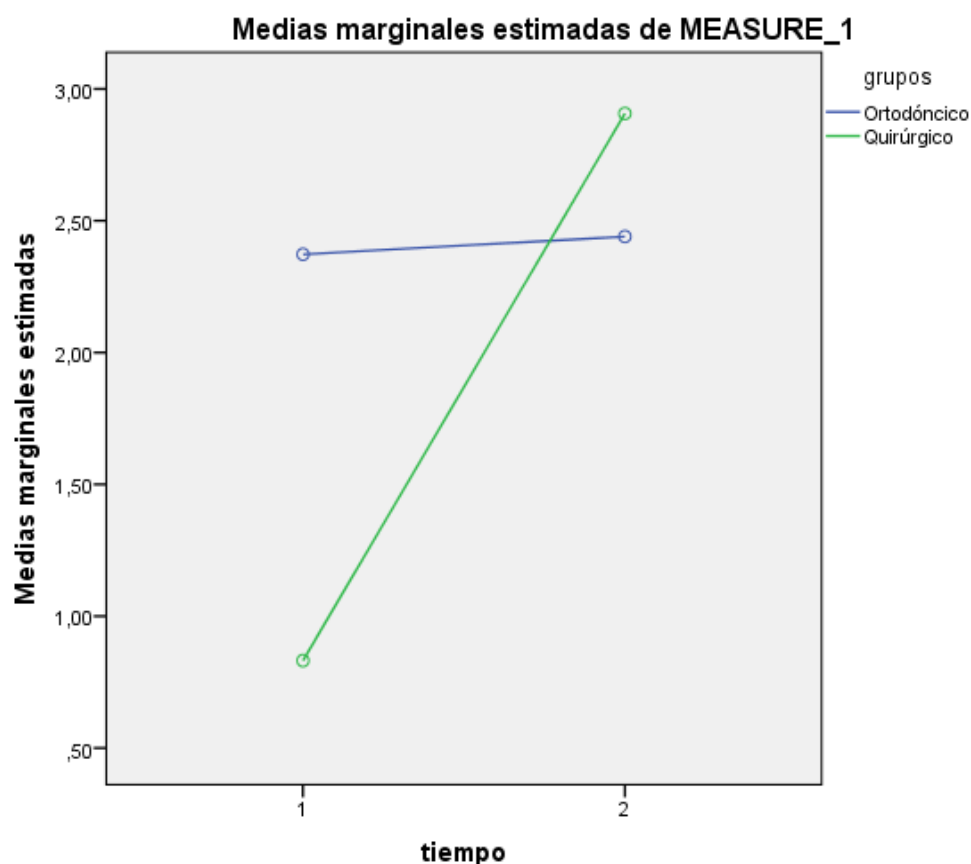
Variable dependiente: Labio superior a la línea estética de Burstone.

Tabla 16.

Estadísticos descriptivos				
VARIABLE	grupos	Media	Desviación típica	N
Labio superior a línea estética de Burstone Pre	Ortodóncico	2,40	2,02	16
	Quirúrgico	0,80	1,48	19
	Total	1,50	1,90	35
Labio superior a línea estética de Burstone Post	Ortodóncico	2,40	1,97	16
	Quirúrgico	2,90	1,57	19
	Total	2,70	1,75	35

En cuanto a la posición del labio superior a la línea estética de Burstone pre y pos tratamiento encontramos que  $p < 0.05$ , entonces existen diferencias significativas al 95%. de confianza Cada grupo presenta diferencias significativas con respecto al valor de la posición del labio superior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 16



En el gráfico 16. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores de la posición del labio superior a la línea estética de Burstone en los dos grupos a lo largo del tiempo.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al labio superior a la línea estética de Burstone antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,01$  es decir  $p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,44$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En la tabla 17. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente: Posición del labio inferior a la línea estética de Burstone de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

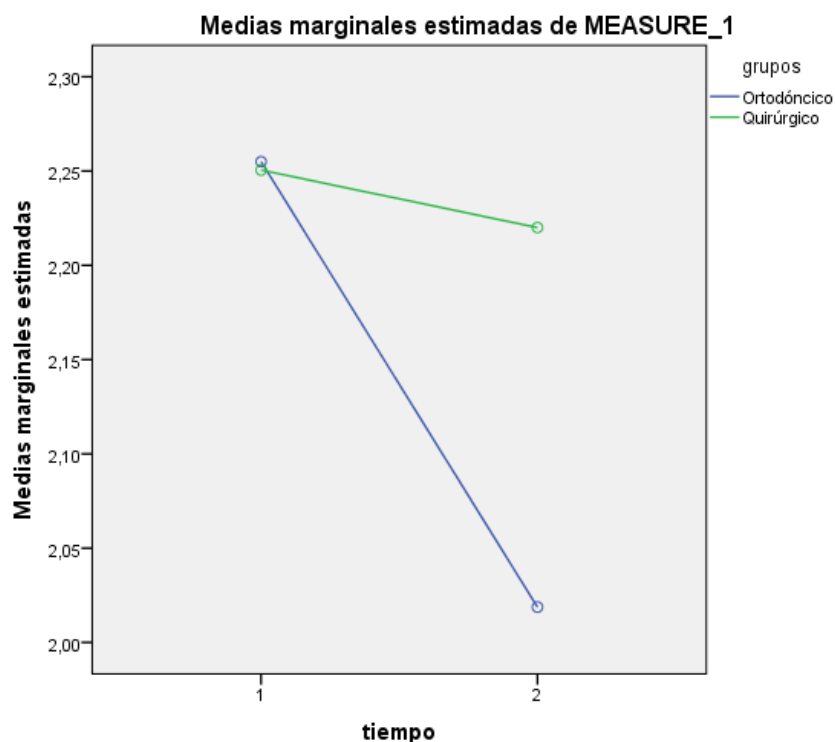
Variable dependiente: Labio inferior a la línea estética de Burstone.

Tabla 17.

Estadísticos descriptivos				
	grupos	Media	Desviación típica	N
Labio inferior a línea estética de Burstone Pre	Ortodóncico	2,25	2,08	16
	Quirúrgico	2,25	2,39	19
	Total	2,25	2,22	35
Labio inferior a línea estética de Burstone Post	Ortodóncico	2,02	2,38	16
	Quirúrgico	2,22	2,35	19
	Total	2,13	2,33	35

En cuanto a la posición del labio inferior a la línea estética de Burstone pre y pos tratamiento encontramos que  $p > 0.05$ , entonces NO existen diferencias estadísticamente significativas al 95%.de confianza Cada grupo no presenta diferencias significativas con respecto al valor de la posición del labio inferior a la línea estética Burstone antes y después del tratamiento.

## Gráficos de perfil 17



En el gráfico 17. Observamos que las rectas son bastante similares, por lo tanto NO se producen cambios estadísticamente significativos a lo largo del tiempo en ambos grupos.

En la tabla 18. Se representa la media inicial (pre) y final (post) de la Variable dependiente del ángulo mentolabial de cada grupo y en el total de la muestra y su desviación estándar.

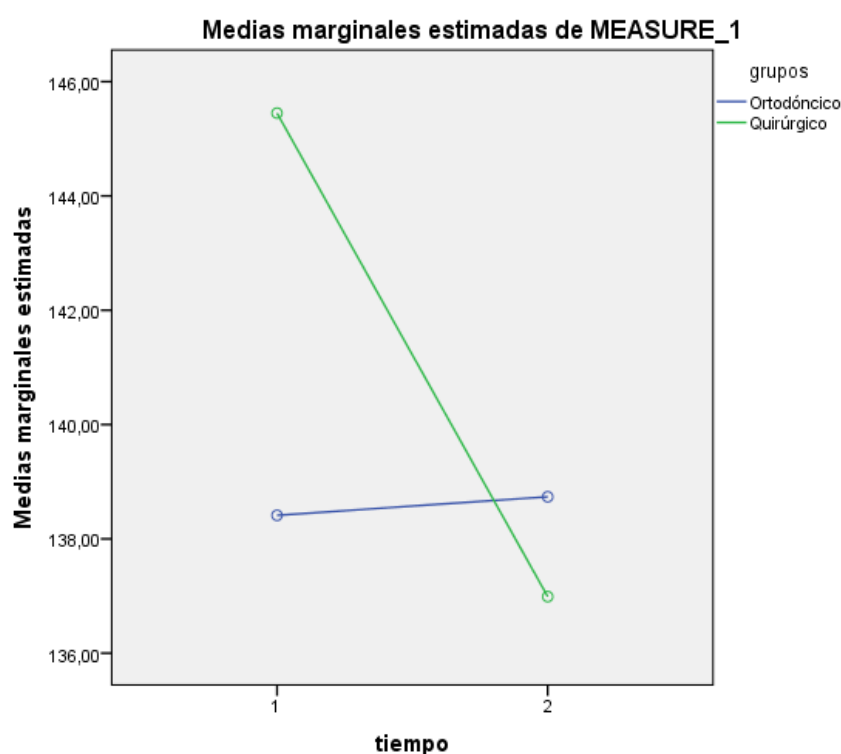
Variable dependiente: ángulo mentolabial

Tabla 18.

Estadísticos descriptivos				
	grupos	Media	Desviación típica	N
Ángulo mentolabial Pre	Ortodónico	138,40	7,38	16
	Quirúrgico	145,45	12,40	19

	Total	142,20	10,87	35
Ángulo mentolabial Post	Ortodónico	138,70	9,43	16
	Quirúrgico	137,00	12,48	19
	Total	137,80	11,07	35

### Gráficos de perfil 18



En el gráfico 18. Observamos que las rectas no son similares, por lo tanto no se mantienen igual los valores del ángulo mentolabial en los dos grupos a lo largo del tiempo.

Aplicando la “t” de Student para ver si todavía existen diferencias significativas con respecto al ángulo mentolabial antes y después del tratamiento entre cada grupo, encontramos que  $p: 0,04$  es decir  $p < 0.05$  entre ambos grupos antes del tratamiento entonces hay evidencias de que **existen** diferencias significativas al 95% de confianza. Pero encontramos que  $p: 0,65$   $p > 0.05$  entre ambos grupos después del tratamiento entonces NO hay evidencias de que existen diferencias significativas al 95% de confianza.

En resumen: a través del análisis estadístico encontramos que  $p < 0.05$  entonces, **existen diferencias estadísticamente significativas** al 95% de confianza a nivel de las siguientes variables de tejido óseo, entre el grupo tratado con ortodoncia de camuflaje y el tratado con cirugía ortognática:

- ANB
- WITS
- Relación maxilomandibular de McNamara.
- Ángulo de Tweed
- Convexidad facial (Ricketts)

Asimismo, encontramos que  $p < 0.05$  entonces, **existen diferencias estadísticamente significativas** al 95% de confianza a nivel de las siguientes variables de tejido blando, entre el grupo tratado con ortodoncia de camuflaje y el tratado con cirugía ortognática:

- Ángulo facial de Arnett.
- Ángulo H de Holdaway.
- Protrusión del labio superior a línea estética de Burstone
- Ángulo mentolabial.

## 7. DISCUSIÓN

Al comparar los hallazgos encontrados en nuestro estudio con otros trabajos observamos que, se asemejan en muchas variables de tejido óseo como el ángulo ANB, la interpretación de Wits, la diferencia maxilomandibular, el ángulo interincisivo de Downs y el ángulo del incisivo inferior con el plano mandibular (Tweed)<sup>39, 41</sup>. Lo mismo sucede con variables de tejidos blando, como el ángulo H o el ángulo Z. Aunque en nuestro trabajo analizamos los mismos y otros parámetros más como, el ángulo facial (Arnett), el ángulo mentolabial, el nasolabial o la protrusión labial a la línea estética de Burstone. Encontrándose en algunos de ellos diferencias estadísticamente significativas que más adelante se detallarán.

Existe cierta homogeneidad entre los tamaños muestrales de cada estudio, en la mayor parte de ellos utilizan muestras de en torno a 30-40 sujetos, incluyéndose en este rango nuestro estudio de 35 pacientes. Sin embargo, en el trabajo de Stellzig-Eisenhauer y cols<sup>39</sup> el tamaño muestral de 180 sujetos es bastante mayor al nuestro.

Se encontró heterogeneidad en cuanto a la metodología empleada por lo que se dificulta la comparación entre ellos; y en algunos casos lleva a establecer diferencias significativas entre unos y otros estudios que no constituyen verdaderas diferencias entre poblaciones sino entre los métodos utilizados.

.

En todos los estudios revisados se comparan los trazados pre y pos tratamiento entre el grupo tratado con ortodoncia y el tratado con cirugía ortognática. Pero, en nuestro estudio, al igual que en el de Rabie A B y cols<sup>41</sup> se comparó lo mismo, pero también se comparó cada grupo antes y después del tratamiento.

En nuestro trabajo, comparando los trazados antes y después del tratamiento entre ambos grupos, se encontró diferencias estadísticamente significativas a nivel de tejido óseo en las variables dependientes: ángulo ANB, en la interpretación de Wits, en el del ángulo del incisivo inferior con el plano



mandibular (Tweed), en la diferencia maxilomandibular y la convexidad facial de Ricketts.

Esto se corresponde con los resultados que obtuvieron Rabie AB y cols, que también superpusieron los trazados realizados después del tratamiento entre el grupo de camuflaje ortodóncico y el quirúrgico. Las variables que presentaron diferencias significativas para ellos fueron: El ángulo ANB, la relación maxilomandibular, la convexidad facial de Ricketts, el ángulo del incisivo inferior con el plano mandibular (Tweed) y el ángulo interincisivo de Downs. Hay dos variables que no coinciden con nuestro estudio, una es la interpretación de Wits, siendo éste como ya se mencionó, estadísticamente significativo en nuestro trabajo y la otra el ángulo interincisivo de Downs, que es, estadísticamente significativo para ellos.

De la misma manera, para otros autores como Stellzig-Eisenhauer y cols, el Wits fue el parámetro más decisivo en cuanto a las diferencias significativas entre ambos grupos pos tratamiento. Además, contrario a nuestro estudio estos autores encontraron diferencias estadísticamente significativas en el ángulo goníaco, la longitud de la base craneal anterior y el ángulo goníaco inferior.

En la mayoría de los estudios las variables de tejido óseo que presentan diferencias estadísticamente significativas que coincide con el nuestro son: Wits, ángulo ANB, Relación maxilomandibular y el ángulo de Tweed. La relación maxilomandibular y el ángulo ANB y el ángulo de Tweed fueron encontrados significativos para W J Kerr <sup>42</sup>, para Stellzig-Eisenhauer y cols para Rabie AB <sup>41</sup> y cols, al igual que en nuestro estudio.

En cuanto a la superposición de los trazados en el grupo ortodóncico, antes y después del tratamiento Rabie A B y cols encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tejido óseo en: S-N / Go- Me, y en los ángulos de Tweed y Downs, mientras que en nuestro estudio solo se encontró diferencias significativas, en éste último, el ángulo interincisivo de Downs.

Con respecto a la superposición de los trazados en el grupo quirúrgico antes y después del tratamiento, Rabie A B y cols, hallaron diferencias estadísticamente significativas en el tejido óseo en los ángulos SNB, Tweed,

ANB, así como en el Wits y la relación maxilomandibular. Comparando los trazados en el grupo tratado con cirugía en nuestro trabajo encontramos diferencias estadísticamente significativas solo en ángulo interincisivo de Downs. En lo referente al tejido blando, para Rabie y cols en este mismo grupo las diferencias estadísticamente significativas han sido en el ángulo H, pero nosotros solo hemos hallado significación estadística en el ángulo Z.

En cuanto al perfil blando, nuestro estudio mostró diferencias significativas entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico antes del tratamiento, en el ángulo facial de Arnett, el ángulo H de Holdaway, el ángulo mentolabial y la distancia del labio superior a la línea estética de Burstone.

Mientras, que como ya se mencionó anteriormente Rabie AB y cols, que estudiaron de esos parámetros de tejido blando; el ángulo H y al igual que nosotros, encontraron diferencias significativas entre el grupo ortodóncico y el quirúrgico pre tratamiento pero no las encontraron, al comparar ambos grupos en los trazados pos tratamiento. Con respecto al ángulo Z al igual que nosotros tampoco encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Aunque para ellos a diferencia de nosotros, el ángulo Z sí presentó diferencias significativas en el grupo de camuflaje superponiendo los trazados antes y después del tratamiento y para nuestro estudio las diferencias fueron en el grupo quirúrgico.

En cuanto a las correlaciones encontradas en nuestro estudio, con el trabajo de Beth A. Troy, y cols <sup>85</sup>, no hubo diferencias significativas en los ángulos de Tweed y Downs entre los dos grupos después del tratamiento, mientras que en nuestro trabajo sí las había en el ángulo interincisivo de Downs; aunque para ellos y nosotros, sí hubo diferencias significativas en la inclinación y posición de los incisivos antes del tratamiento en ambos grupos comparados con los valores considerados dentro de la norma.

Obtuvimos que no existe correlación entre el estudio de Nikia R. Burns y cols<sup>86</sup> en cuanto a las relaciones sagitales de los maxilares con respecto al ángulo ANB, que no mejoraba, es decir no existían diferencias significativas en el grupo de camuflaje antes y después del tratamiento.

Para terminar, se encontró que la media de edad del grupo quirúrgico (24,62 años) fue de cualquier manera mayor que la del grupo ortodóncico, (18,14 años) reflejando la necesidad de permitir el cese total del crecimiento y desarrollo esquelético previo a la intervención quirúrgica. De todas maneras el juicio empleado para decidir que tratamiento era el adecuado se ha basado en la morfología craneofacial (diagnóstico) y en el pronóstico de la corrección ortodóncica, por lo tanto la diferencia de edades en ambos grupos no debería influenciar en la validez de los resultados de este estudio<sup>42</sup>

## 8. CONCLUSIONES

De este estudio se puede concluir que:

1. El ángulo de Holdaway, el ángulo facial de Arnett, el ángulo mentolabial y la protrusión labial superior a la línea estética de Burstone son los parámetros estadísticamente significativos a nivel de tejido blando y sirven de referencia para determinar la modalidad de tratamiento en aquellos pacientes de clase III “límites”.
2. Los ángulos ANB, el ángulo de Tweed, la interpretación de Wits, la convexidad facial de Ricketts y la relación maxilomandibular de McNamara, son los parámetros que presentan diferencias estadísticamente significativas a nivel de tejido óseo entre el grupo I y el II.
3. Existen diferencias estadísticamente significativas en la superposición de los trazados cefalométricos antes y después del tratamiento en el ángulo interincisivo de Downs, reduciéndose su valor en ambos grupos.
4. Existen diferencias estadísticamente significativas en la superposición de los trazados cefalométricos antes y después del tratamiento en el grupo tratado con cirugía; en el ángulo Z de Merrifield, reduciéndose su valor y mejorando la estética facial.

5. Los valores cefalométricos obtenidos después de la cirugía están más cerca de la norma que los del grupo tratado con ortodoncia de camuflaje.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Angle E. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1899; 41: 248-264.
2. Tweed C. *Clinical Orthodontics*. Saint Louis. The CV. Mosby Company. 1966; 1: 423.
3. Schulhof RJ, Naakamura S, Williamson WV. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. *Am J Orthod* 1977; 71: 421-30.
4. Rakosi T, Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental and soft tissue problems. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 295-305.
5. Canut Brusola J.A. *Ortodoncia Clínica*. Capítulo 26, pag. 144. Ed. Masson-Salvat.
6. Fisk G the treatment of incipient of class III malocclusion *J Orthod oral and surg* 1939; 25.
7. Stiles KA, Luke JE. The inheritance of malocclusion due to the mandibular prognatismo. *J. Hered* 1953; 44: 241-5.
8. Litton SF, Ackerman LV, Isaacson RJ y col. A genetic study of class III malocclusion. *A J orthod* 1970;58:565-77.
9. Bruhnc, Hofrath H, Korkhau. *Escuela Ortodóncica Alemana*. Tomo IV 1944;53:304-6.
10. Markowitz MD. Class III malocclusion in twins. *Trans Eur Orthod Soc*. 1970.
11. Moreno JP, Thilander, Benito, Ferre F. Pascual. Diagnóstico y tratamiento de las clases III. *Ortod. Esp.* 1990;31:11-28.
12. Keith A, Campion G. Growth of the human face. *Int J Orthod* 1992;8
13. Kreiborg S, Cohen Jr MM. The oral manifestation of Apert Syndrome. *J Craniofac. Genet Dev. Biol* 1992;12:41-8.
14. Kreiborg S, Cohen Jr MM. Is craneofacial morphology in Apert and Crouzon síndromes the same? *Acta Odontol Escand.* 1998;56;6:339-41.
15. Gorlin RJ, Cohen Jr MM, Levin SL. *Syndromes of the head and neck*. Oxford University Press. Third edition 1990.
16. Jämiven S. Cephalometric findings in three cases of cleidocraneal dysostosis. *Am J orthod* 1981;72:184-91.
17. Precius D, Delaire J, Hoffman CD. The effects of nasomaxillary injury on future facial growth. *Oral Surg.* 1988;66:526-30)
18. Emrich RE, Brodie AG, Blayney JR. Prevalence of class 1, class 2 and class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. *J Dent Res* 1965; 44: 947-53.



19. El- Mangoury NH, Mostafa YA. *Epidemiologic panorama of dental occlusion .Angle Orthod* 1990 ;60:207-14.
20. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. *Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia . An epidemiological study related to different stages of dental development. Eur J Orthod* 2001;23:153.323-7.
21. Staudt CB, Kiliaridis S. *Divergence in prevalence of mesiocclusion caused by different diagnostic criteria. Am J orthod Dentofacial orthop* 2009;135:323-7.
22. Ngan P. *Treatment of class malocclusion in the primary and mixed dentitions. In : Bishara SE , editor. Textbook of orthodontics. Philadelphia:W.B Saunders;2001:p375. Garner LD, Butt MH. Malocclusion in black American and Nyeri Kenyans. Angle Orthod* 1985;55.139-46.
23. Garner LD, Butt MH. *Malocclusion in black American and Nyeri Kenyans. Angle Orthod* 1985;55.139-46.
24. Jacobson A, Evans B, Preston B, Sadowsky B. *Mandibular Prognatism. Am j orthod* 1974; 66(2): 140-71).
25. Massler M, Frankel J. *Prevalence of malocclusion in children aged 14-18 years. Am J Orthod.* 1951;59:1-18)
26. Björk A. *The face in the profile. Lund. Berlinska Boktryckeriet* 1947.
27. Toms AP. *Class III malocclusion a cephalometric study of Saudi Arabians. Br J Orthod* 1989;16:201:6.
28. Ishii N, Deguchi T, Hunt NP. *Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with skeletal class III malocclusion. Europ. J Orthod* 2002; 24:493-99
29. Kishi S. *A craniofacial morphological study of racial differences between Japanese and American whites with skeletal and functional class III malocclusion with particular reference to maxillary región and cranial base. Nihon Univ. Dent. J* 1991; 65:56-66
30. Lew KK, Foong WC, Loh E. *Horizontal skeletal typing in an ethnic Chinese population with true class III malocclusion. Br J Orthod* 1993;20:19-23
31. Nga, Häagu, Yiu C, Merwin D, Weish. *Cephalometric comparisons of Chinese and Caucasian Surgical class III patients. Int J Adult Orthod Orthog Surg.* 1997;12:177-88

32. Singh GD, Mc Namara JA Lozanoff S. *Finite-element morphometry of soft tissue morphology in subjects with untreated class III malocclusion. Angle Orthod* 1999;69:215-24
33. Uchiyama KA. *Craniofacial morphological study of racial differences between Japanese and American whites with skeletal and functional class III malocclusion with particular reference to the mandibular región and cranial base. Nihon University Dental journal* 1991; 31.147-66
34. Wucherpfenning B, Ferrrer F. *Estudio morfológico y evolutivo de la clase III entre los 5 y 10 años. Ortod Esp.* 1990;31:147-66.
35. Irie M, Nakamura S. *Orthopedic approach to severe skeletal class III malocclusion. Am J Orthod* 1975;67:377-92
36. Canut JA. *Ortodoncia clínica. Ed Masson SA* 1988. Capit26.
37. Orts J. *Tesis de doctorado. Facultad de Medicina, Universidad de Valencia* 1983.
38. Canut JA. Vila F. *Distribución de maloclusión en pacientes ortodóncicos. Rev Esp. Ortod.* 1975;2:85-92
39. G Angelika Stellzig-Eisenhauer, DDS, PhD, Christopher J. Lux, DDS, and abriele Schuster. *Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: Orthodontic Therapy or orthognathic surgery? Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 1222:27-38.
40. Nikia R. burns, David R Musich, Chris Martin. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137:9-11)
41. Rabie AB, Wong RW, Min GU. *Treatment in borderline class III Malocclusion: Orthodontic Camouflage (Extraction) Versus Orthognathic Surgery. Open Dent J.* 2008;2:38-48.
42. W J Kerr, S Miller and JE Dawber. *Class III malocclusion: surgery or orthodontics? British Journal of Orthodontics. Vol 19, 21-24.* 1992.
43. Gregoret J. Tuber E. Escobar H Matos da Fonseca A. *Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación terapéutica. Cap.13 .NM ediciones.*
44. Cassidy DW, Jr., Herbosa EG, Rotskoff KS, Johnston LE, Jr. *A comparison of surgery and orthodontics in "borderline" adults with class II, division 1 malocclusions. Am. J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104: 455-470.

45. I. Mérida, M. Rojas, M. Montaña, Z. Sánchez. Camuflaje ortodóntico vs cirugía ortognática. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría*. Ortodoncia. Ws edición electrónica mayo 2011.
46. Proffit WR, Philips C, Dann Ct. Who seeks surgical-orthodontics treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1990;5:153-160.
47. Battagel JM. Predictors of relapse in orthodontically treated class III malocclusions. *Br J Orthod* 1994;21:1-13.
48. Battagel JM. Discriminant analysis: a model for the prediction of relapse in class III children treated orthodontically by a non- extraction technique. *Eur J Orthod* 1993;15:199-209.
49. Proffit WR, Ackermann JL. A systematic approach to orthodontic diagnosis and treatment planning. In: Graber TM, Swaim BF, editors. *Current orthodontic concepts and techniques*. 3<sup>rd</sup> ed. Saint Louis: C. V Mosby. 1985.
50. Font A. Analisis cefalométrico de James Mc Namara. *Rev. Esp. Ortod.* 1987; 28 :145-160.
51. Baumrid S. Frantz R. The reliability of head film measurements 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971;60:505-17.
52. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983;5:382-90.
53. Riolo ML. Moyers R, Mc Namara JA, Hunter WS.(1974) An atlas of craniofacial growth. Monograph 2. Craniofacial growth series, center for human growth and development, University of Michigan.
54. Steiner C C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953 ;39:729-55.
55. Steiner C C. Cephalometrics as a clinical tool. In Kraus BS Riedel R.A (eds) *Vistas in orthodontics*. Philadelphia; Lea and Febiger 1962.
56. Ricketts R M.A foundation for cephalometric communication. *Am J. Orthod.* 46 (39:331-357), Mayo 1960.
57. Arnett G. W, Bergman R.T. Facial Keys to orthodontics diagnosis and treatment planning. Part I. *Am. J. Orthod.* 103(4)::299-312, 1993.
58. Arnett G. W, Bergman R.T. Facial Keys to orthodontics diagnosis and treatment planning. Part I. *Am. J. Orthod.* 103(5):395-411, 1993.
59. Burstone C. J. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am. J. Orthod.* 53 (4):262-284, April 1967.

60. Holdaway, R. A(1983). *A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning, part I*, American Journal of Orthodontics, 84, 1-28.
61. Merrifield L. D. *the profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics*. Am J orthod . 52: 804. 822. 1966.
62. Jacobson A. *The Wits Appraisal of Jaw disharmony*. Am J Orthod. 1975; 67: 125.38.
63. Mc Namara J A .*A method of cephalometric evaluation*. Am J Orthod. 1984; 86: 449-69.
64. S. Frazier-Bowers, R. Rincon-Rodriguez, J. Zhou, K. Alexander, and E. Lange. *Wits appraisal Evidence of Linkage in a Hispanic Cohort with a Class III Dentofacial Phenotype*. J Dent Res. 2009 January; 88(1): 56-60.
65. Retana Isabel. *Consideraciones clínicas sobre diagnóstico y plan de tratamiento, en relación con la estética facial*. Rev. Esp. Ortod. 9(3): 171-180,1979.
66. Ricketts R M. *Perspective in the Clinical Application of Cephalometrics*. Angle Orthod. 51: (2),115-151, April 1981.
67. Zuriarraín José Luis. *Tratamiento ortodóncico y estética facial*. Rev. Esp. Ortod. 9 (3): 233-246, 1980.
68. Canut JA. *Ortodoncia clínica. Análisis morfológico facial*. Ed. Masson S.A. Cap.8:129-138,1988.
69. Raga Consuelo, Roca Carmen, Plasencia Eliseo. *Estudio sobre la valoración estética del perfil*.Rev. Esp. Ortod. 14:189-196, 1984.
70. Ricketts R M. *esthetic environment and the law of lip relation*. Am. J. Orthod. 54:272-289, 1968.
71. Lejoyeux edith, Flageul Francoise. *La nariz y la evolución del perfil cutáneo*. Rev. Esp. Ort. 15:65-78, 1985.
72. Font buxo a. *Análisis cefalométrico de James McNamara Jr*. Rev Esp. Ort. 28: 145-160. 1987.
73. Bergman R. *Cephalometric soft tissue facial analysis*. Am. J. Orthod. 116 (4):373-389, October 1990.
74. Wylie W L.*The assesment of anteroposterior displasia*. Angle Orthod. 1947; 17:97-109.

75. Riedel R A. *The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod* 1952 ;22:140-5.
76. Ricketts R M. *The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod.* 1960: 30; 103-33.
77. Ricketts R M. *Cephalometric analysis and synthesis. Angle orthod.* 1961; 31: 141-56.
78. Jarabak J R. Fizzel J A. *Technique and treatment with lightwire appliances; C V Mosby. 2<sup>nd</sup> edition. St Louis.* 1972.
79. Harvold E. *Some biological aspects of orthodontic treatment in transitional dentition. Am J Orthod.* 1963; 49: 1-14.
80. Mc Namara J A .*A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod.* 1984; 86: 449-69.
81. Jacobson A. Evans B. Preston B. Sadowsky B. *Mandibular prognathism. Am J Orthod.* 1974 :66(2): 140-71.
82. Jacobson A. *The Wits Appraisal of Jaw disharmony. Am J Orthod.* 1975; 67: 125.38.
83. Kelly J E, Sánchez M, Van Kirk LE. *An assesment of the occlusion of the teeth of children. DHEW Publication national center of health statistics Washington DC.* 1973; 74-1612.
84. Robertson NRE, Pearson C J. *The Wits Appraisal of a sample of the south/ wales. Br J Orthod.* 1980; 183-4.
85. Beth A. Troy, Shiva Shanker, Henry W. Fields, Katherine Vig, and William Johnston. *Comparison of incisor inclination in patients with class III malocclusion treated with Orthognatic surgery or orthodontic camouflage. Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:146-147.
86. Nikia R. Burns, David R. Musich, Chris Martin, Thomas Razmus, Erdogan Gunel, and Peter Ngan. *Class III camouflage treatment: what are the limits? Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010,137:9-11.